

Trabajo realizado en la Clínica del Prof. Clarence Crafoord, Estocolmo, Suecia.

LA FIBRILACION VENTRICULAR EN LA CIRUGIA DE LAS AURICULAS BAJO HIPOTERMIA (*)

Un estudio experimental

Dres. A. Senning, Juan Carlos Abó y D. Melina.

Numerosas técnicas han sido ideadas para la reparación de los defectos septales inter - atriales en condiciones de temperatura normal del organismo. Entre ellas destacamos la atrio - septo - pexia de Bailey, la técnica del "atrial well" descrita por Gross y Watkins, el método de Crafoord y Björk, quienes colocan una ligadura alrededor del orificio septal y la anudan en el fondo del surco inter - auricular previamente disecado de acuerdo a Söndergaard, y la técnica de Shumacker. Las mismas fueron elaboradas en la imposibilidad de usar con seguridad métodos de visión directa en corazón abierto.

Es obvio, sin embargo, que el procedimiento ideal en el tratamiento de los defectos septales inter - atriales, es su cierre bajo visión directa, cumpliendo de esta manera con uno de los principios quirúrgicos fundamentales, es decir, abordaje directo con adecuada exposición de la lesión.

Una vez que Bigelow demostró experimentalmente que, como resultado de la reducción en las demandas de oxígeno por los tejidos durante la hipotermia, la tolerancia a la interrupción temporaria del retorno venoso al corazón podía ser prolongada, un nuevo campo se abrió a los procedimientos quirúrgicos intra - cardíacos.

En los últimos dos años, aplicación exitosa de los hallazgos de Bigelow ha sido realizada en el hombre, entre otros, por Lewis, Swan, Bailey y Brock. Esta nueva técnica ha sido utilizada especialmente en el tratamiento de defectos septales inter - atriales.

Una desventaja del método surge de la necesidad de reali-

(*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía, el día 6 de junio de 1956.

zar la operación rápidamente, alrededor de los 10 á 12 minutos a 25° á 28° C., a fin de evitar el riesgo de daño cerebral y la fibrilación ventricular. Esto puede conducir a la comisión de algunos errores técnicos.

Cuando la fibrilación ventricular ocurre, es, en la opinión de la mayoría de los autores que han estudiado el problema, extremadamente difícil restaurar un ritmo normal. Así, Scott, refiere una serie de 14 perros en los cuales la oclusión del flujo de entrada y de salida del corazón fue producida durante 10 minutos, en 2 de ellos se realizó este único procedimiento y en los otros 12 una cardiotomía auricular derecha se llevó a cabo. Hubieron 12 muertes, la fibrilación ventricular fue responsable de 11 de ellas. La fibrilación ventricular es, en efecto, la causa más común de muerte de los animales sometidos a procedimientos intra - cardíacos en hipotermia.

Es por lo tanto explicable, que gran número de investigaciones hayan sido realizadas en el esfuerzo de evitar la aparición de la fibrilación ventricular. Lewis y Taufic, por ejemplo, establecen que su incidencia podría ser reducida por medidas que prevengan el desarrollo del embolismo aéreo coronario, por aplicación de un "clamp" de Satinsky, ocluyendo el "out - flow" del corazón, mientras éste es abierto. Ellos aconsejan, también, que el clamp debe ser colocado, si es posible, lo bastante abajo de modo de ocluir las arterias coronarias.

En hipotermia, la fibrilación ventricular ocurre, a veces, espontáneamente sin embolismo gaseoso u otros factores aparentes. Evidentemente cuando la anoxia cardíaca, debida a la detención o enlentecimiento cardíaco, está presente, la fibrilación ventricular ocurrirá al más ligero estímulo.

Swan y colaboradores subrayan la importancia de la hiperventilación en hipotermia a fin de decrecer el riesgo de esta complicación. Ellos establecen, también, que durante el estado de hipotermia, hay una caída en los niveles del potasio sérico, lo cual implicaría la necesidad de inyectar cloruro de potasio en la circulación coronaria como agente anti - fibrilatorio.

A pesar de todas las precauciones tomadas, la incidencia de la fibrilación ventricular en hipotermia es aún alta. En consecuencia, desde que parece imposible prevenir su ocurrencia, es

del más alto interés poseer un método efectivo de tratamiento de esta complicación.

El principal objeto de la presente investigación, es demostrar la posibilidad de defibrilar en hipotermia con el uso de la técnica que más adelante describiremos. Además, hemos ensayado el efecto de la prostigmina, la cual según Swan y colaboradores tiene una acción antifibrilatoria.

Finalmente, investigamos la utilidad de la diatermia, como método de recalentamiento luego de la hipotermia.

MÉTODOS

Perros adultos mestizos, pesando entre 11 y 17.5 kilos, fueron usados en las experiencias.

Los animales fueron anestesiados con nembutal intraperitoneal a la dosis de 30 mg./kg. de peso e intubados inmediatamente. Se inyectó pentothal intravenoso cuando se comprobó la aparición de estremecimientos en el animal.

Durante el período de enfriamiento, los perros respiraron espontáneamente. Durante los procedimientos operatorios respiraron mecánicamente con oxígeno puro, usando un Crafoord - AGA spiro - pulsator.

La operación fue realizada a temperaturas rectales oscilando entre 28° a 26° C. Dos diferentes métodos de enfriamiento fueron utilizados. En 5 casos, la hipotermia fue inducida por inmersión de los animales en agua helada; fueron retirados de los baños cuando la temperatura rectal hubo caído entre 30° a 28° C. La temperatura continuó descendiendo lentamente, alcanzando un mínimo entre 28° a 25° C.

Los 5 perros restantes fueron enfriados colocándolos a la intemperie a temperaturas ambiente de menos de 1° C., hasta que la temperatura deseada fue alcanzada.

Se registraron trazados electro - cardiográficos durante los experimentos.

Usando una técnica estéril, se penetró en el tórax a través del 4° espacio intercostal derecho. La vena azygos y las venas cavas superior e inferior fueron entonces disecadas, y un lazo de seda gruesa se pasó alrededor de las mismas. Los lazos fueron pasados a través de tubos de material plástico. Una efectiva oclu-

sión de los vasos se produce presionando dichos tubos contra la pared venosa por intermedio de los lazos de seda.

El pericardio fue, entonces, abierto ampliamente.

Luego de ocluidas ambas cavas se permitió latir al corazón durante 20 á 30 segundos de modo de realizar su vaciamiento como asimismo de los pulmones. La aorta y la arteria pulmonar fueron entonces ocluidas usando la técnica antes descrita para las venas cavas, en 8 animales. En los otros 2, un clamp de Crafoord fue aplicado a los vasos de acuerdo a Lewis y Taufic, ocluyendo las arterias coronarias.

El atrio derecho fue abierto por una incisión longitudinal, de 4 cm. aproximadamente, entre ambas cavas.

Un defecto septal, de 15 mm. de diámetro, fue creado y suturado con una sutura continua con seda Deknatel 00000. Antes que el último punto fuera ajustado un delgado tubo de plástico fue introducido en la aurícula izquierda, la cual fue llenada con solución de glucosa al 5 %, eliminando así las burbujas de aire de dicha cámara cardíaca. Este procedimiento fue repetido antes de finalizar la sutura de la atriotomía. Los procedimientos quirúrgicos fueron ejecutados lentamente, de modo que el período de oclusión llegara alrededor de los 10 minutos. La estrictura de los vasos fue soltada una por una, a fin de evitar una brusca distensión de la aurícula derecha. En dos de las experiencias se inyectó prostigmina en la aorta proximalmente al clamp, de manera que la solución fue perfundida a través de los vasos coronarios durante la contracción cardíaca.

Los perros fueron calentados con diatermia de onda corta, usando electrodos Schliephake de 150 mm. de diámetro. El efecto fue de 400 voltios y la extensión de onda de 11.05 mm. (27,120 megaciclos).

RESULTADOS

Los perros fueron operados con la técnica descrita anteriormente.

Resumimos brevemente los resultados de las experiencias.

EXPERIMENTO N° 1. — Peso 17.5 kg. Enfriado en agua helada hasta la temperatura rectal de 27° C. Oclusión de la vena azigos y de las venas cavas; 20 segundos después oclusión de la aorta y arteria pulmonar.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

Incisión del atrio derecho. Creación del defecto septal y sutura del mismo. Sutura de la atriotomía luego del llenado del atrio con sangre. La oclusión de los vasos se mantuvo durante 11 minutos. Ritmo cardíaco regular. Se inyectan 5 c.c. de cloruro de calcio al 10 % intra - cardíaco. Calentamiento en agua caliente por 2 horas. Recuperación sin incidentes.

EXPERIMENTO N° 2. — Peso 12 kgs. Enfriamiento en agua helada hasta 29° C. Vasos ocluidos durante 10 minutos. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco. Se inyectan 5 c.c. de cloruro de calcio al 10 % y 0.5 mg. de adrenalina intracardíacos. Electro - shock de 2.5 amp. y 0.16 segundos sin efecto. Cloruro de calcio 2 c.c. y adrenalina 0.5 mgs. intracardíaco. Paro cardíaco. 5 electro - shocks de 2.5 amp. y 0.16 segundos de duración, también sin efecto. La sangre estaba extremadamente cianótica. Debido a un defecto en el aparato anestésico no hubo ventilación pulmonar por un período indeterminado. La experiencia fue suspendida, el perro murió.

EXPERIENCIA N° 3. — Peso 11.8 kg. Enfriamiento en agua helada hasta 25.3° C. Oclusión de los vasos durante 14 minutos. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco por 2 minutos hasta obtener buena oxigenación y tono. Se restaura ritmo cardíaco regular luego de un electro - shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. Contracciones cardíacas buenas. Calentamiento hasta 35° C con diatermia durante 75 minutos. Recuperación sin incidentes.

EXPERIMENTO N° 4. — Peso 14 kg. Enfriado en agua helada hasta 28° C. Oclusión de los pedículos vasculares cardíacos durante 10 minutos. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco durante 3 minutos. 2 electro - shocks de 2.5 amp. y 0.1 seg. sin efecto. Cloruro de calcio al 10 % 6 c.c., procaina al 1 %, 4 c.c. y 0.5 mg. de adrenalina intracardíaco. Masaje cardíaco 4 minutos. Electro - shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. resulta en ritmo cardíaco regular. Contracciones cardíacas buenas. Calentamiento con diatermia 30 minutos. Recuperación normal.

EXPERIMENTO N° 5. — Peso 12 kg. Enfriamiento en agua helada hasta 26° C. Vasos ocluidos 11 minutos. No ocurre fibrilación ventricular pero sí latidos cardíacos muy débiles y creciente cianosis del músculo cardíaco. 15 minutos después cloruro de calcio 5 c.c. y 5 minutos más tarde 0.5 mg. de adrenalina. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco. 2 electro - shocks de 2.5 amp. y 0.1 seg. restauran un ritmo regular. Calentamiento con diatermia de onda corta. El perro murió.

EXPERIMENTO N° 6. — Peso 12 kg. Enfriado al aire libre hasta 28° C. Oclusión de los vasos por 10 minutos. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco por 3 minutos. 2 electro - shocks de 2.5 amp. y 0.1 seg. sin efecto. Cloruro de calcio al 10 % 3 c.c. y adrenalina 0.5 mg. inyectados en el atrio derecho. Masaje cardíaco por 4 minutos. Electro - shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. restaura ritmo regular. Fibrilación ventricular

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

reaparece 1 minuto después. Masaje cardíaco, seguido de electro-shock produce ritmo regular. Calentamiento hasta 36° con diatermia durante 48 minutos. Recuperación sin incidentes.

EXPERIMENTO N° 7. — Peso 12 kgs. Enfriamiento al aire libre hasta 28° C. Vasos ocluidos por 11 minutos. Se inyectan 0.5 mgs. de prostigmina en la aorta, proximalmente al clamp. Contracciones ventriculares regulares, muy lentas, seguidas de fibrilación ventricular. Masaje cardíaco por 2 minutos. Electro shock produce paro cardíaco. Se inyectan cloruro de calcio 5 c.c. y 5 c.c. de procaína al 1 %. Se requieren 3 períodos de 2 minutos cada uno de masaje cardíaco y 3 electro-shocks para restaurar un ritmo normal. Calentamiento con diatermia hasta 36° C durante 34 minutos. Al día siguiente el perro camina, pero aparece disnea y cianosis, muriendo 3 días después. La autopsia mostró ambas cavidades pleurales llenas de un flúido sero-hemático.

EXPERIMENTO N° 8. — Peso 12 kg. Enfriamiento al aire libre hasta 25° C. Oclusión de los vasos durante 13 minutos. Se introdujo un catéter en el interior del ventrículo izquierdo de acuerdo a Miller. A pesar de ello, un masivo embolismo aéreo ocurrió en la arteria coronaria derecha con la primera contracción. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco hasta desaparición de las burbujas gaseosas visibles en los vasos coronarios. 5 c.c. de procaína al 1 % y 0.25 mg. de adrenalina intracardíacos. Electro-shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. produce ritmo regular, el cual se transforma en fibrilación ventricular instantes después. Masaje cardíaco por 3 minutos. Electro-shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. restaura un ritmo regular. Procaína al 1 %, 2 c.c. Calentamiento con diatermia. Al día siguiente, el perro muere sin despertar. Causa de la muerte: embolismo aéreo cerebral.

EXPERIMENTO N° 9. — Peso 11 kg. Enfriado al aire libre a 28° C. Vasos ocluidos por 12 minutos. Se inyectan 0.5 mg. de prostigmina en la aorta, proximalmente al clamp. Latidos cardíacos débiles, contracciones ventriculares regulares. Masaje cardíaco. Cloruro de calcio 4 c.c. al 10 %, inyectados en el atrio derecho. Paro cardíaco. Inyección de 0.4 mg. de adrenalina produce contracciones cardíacas más enérgicas, seguidas de fibrilación ventricular. Masaje cardíaco e inyección de 2 c.c. de procaína y 0.4 mg. de adrenalina. 2 electro-shocks de 2.5 amp. y 0.1 seg. producen ritmo regular. Calentamiento con diatermia hasta 36° C., durante 50 minutos. Recuperación sin incidentes, excepto quemadura en una oreja.

EXPERIMENTO N° 10. — Peso 14 kg. Enfriado a la intemperie hasta 28° C. Oclusión de los vasos por 11 minutos. Fibrilación ventricular. Masaje cardíaco por 2 minutos. Procaína al 1 % 4 c.c. y adrenalina 0.4 mg. intracardíacos. Electro-shock de 2.5 amp. y 0.1 seg. resulta ritmo normal. Calentamiento con diatermia hasta 36° C., durante 59 minutos. Recuperación normal.

DISCUSION

Numerosos autores han establecido que es a veces imposible defibrilar con electro - shock en hipotermia (e. g. Swan).

Juvenelle pudo, sin embargo, defibrilar por medio de electro-shock a través de tórax cerrado, en prácticamente todos sus experimentos en perros, usando una combinación de circulación extra-corpórea e hipotermia. Senning también utilizando hipotermia y circulación extracorpórea, tuvo éxito en todos los casos de defibrilación por electro - shock directamente sobre el corazón, aun cuando realizara intervenciones a través de la pared ventricular en estas condiciones. Basados en estudios electro - cardiográficos hemos encontrado un electro - shock de 2.5 amp. y una duración de 0.1 segundos, ser el más efectivo y causar el mínimo daño al miocardio.

En la presente investigación, dos muertes tuvieron lugar durante la operación, una (Nº 2) debida a un defecto en el aparato de anestesia, y la otra (Nº 5) por insuficiencia circulatoria. En este último caso, los latidos cardíacos se hicieron cada vez más débiles durante los primeros 20 minutos, y la sangre se hizo también cada vez más cianótica. Presumiblemente el masaje cardíaco fue comenzado demasiado tarde.

La fibrilación ventricular, resultante de la oclusión circulatoria durante 10 á 14 minutos, ocurrió en 8 de los 10 experimentos.

En todos los casos en los cuales la fibrilación ventricular apareció, el masaje cardíaco fue el procedimiento inicial. Fue realizado por 1 ó 2 minutos, hasta que las condiciones circulatorias mejoraran, no sólo en el miocardio, sino en todo el organismo.

En ese momento, nunca antes, se inyectó adrenalina intracardíaca, precedida en algunos casos de procaína al 1 %.

El masaje cardíaco fue realizado entonces nuevamente, hasta que una buena oxigenación (color rosado del corazón) y un satisfactorio tono miocárdico fue obtenido. En ese instante dos electrodos fueron aplicados a las paredes ventriculares, comprimiéndolas, y uno o más electro - shocks de 2.5 amp. con una duración de 0.1 seg. fueron pasados a través del corazón.

Utilizando esta técnica, el corazón fue defibrilado y una

buena circulación restaurada en 7 de los 8 casos. Fue posible conseguir la defibrilación aun en un caso (Nº 8) con un masivo embolismo aéreo en la arteria coronaria derecha. Sin embargo el animal murió a las 24 horas, probablemente debido a lesión cerebral. En el experimento Nº 2, la defibrilación también fue lograda, pero las contracciones cardíacas no recuperaron su poder normal, por la anoxia prolongada causada por falla anestésica.

A fin que el tratamiento de la fibrilación ventricular por medio del electro-shock sea exitoso, es esencial asegurar previamente una buena circulación miocárdica, así en hipotermia como en condiciones de temperatura normal del organismo.

Adecuada oxigenación miocárdica es, en efecto, un pre-requisito fundamental para el tratamiento de la fibrilación ventricular. En nuestra opinión, el factor más importante en la sobrevida de los animales es establecer inmediatamente una satisfactoria circulación por medio del masaje cardíaco, aún si no existe fibrilación ventricular, pero sí contracciones cardíacas débiles, como en el experimento Nº 9. En el experimento Nº 5, las contracciones ventriculares fueron regulares pero débiles, cuando la oclusión de los vasos fue soltada; el masaje cardíaco no fue instituido enseguida. Se inyectó cloruro de calcio, pero el corazón se hizo más y más cianótico en los siguientes 20 minutos. En esta situación la circulación es demasiado lenta para proveer al cerebro con suficiente oxígeno. Cuando se administró adrenalina ocurrió la fibrilación ventricular. La restauración de un ritmo normal resultó luego de 4 minutos de masaje cardíaco y electro-shock, pero el perro murió, con toda probabilidad por lesiones cerebrales anóxicas establecidas durante el período de oclusión y el subsiguiente lapso de inadecuada circulación.

En nuestros experimentos, la adrenalina fue administrada con el fin de mejorar el tono del miocardio en fibrilación, y aumentar el poder de las contracciones luego de la defibrilación.

Una solución de procaína al 1 % fue inyectada en 5 de los casos. La procaína contrarresta la mayor irritabilidad del corazón producida por la adrenalina, y disminuye la tendencia del ritmo regular, siguiendo a la defibrilación, de transformarse nuevamente en fibrilación, de transformarse nuevamente en fibrilación ventricular.

No es sin embargo, siempre necesario usar procaína a fin de obtener una definitiva defibrilación (por ejemplo, experimento N° 6).

Cloruro de calcio al 10 % fue administrado en 7 experimentos, por su efecto estimulante sobre el miocardio. En nuestra opinión no siempre es necesario.

Se inyectó prostigmina en 2 casos, de acuerdo con Montgomery y Swan, pero sin aparente efecto antifibrilatorio.

El calentamiento con diatermia demostró ser muy efectivo, pero debe ser administrado con cuidado, de modo de evitar quemaduras particularmente en cola y orejas.

Podemos, pues, decir que no hay aparentemente dificultad en crear y suturar defectos septales inter - atriales dentro del margen de tiempo permisible para la oclusión de la circulación en hipotermia de 25° á 28° C.

Existe, sin embargo, siempre el riesgo del embolismo gaseoso, debido a la presencia de pequeñas burbujas de aire retenidas en las venas pulmonares o entre las trabéculas carnosas del ventrículo izquierdo. En uno de nuestros casos la muerte fue, en efecto, debida al embolismo aéreo coronario, a pesar del uso de la técnica de Miller.

Por otra parte, la fibrilación ventricular no es, en nuestra opinión, una complicación tan desastrosa como ha sido vista hasta ahora.

Perfeccionamientos en la técnica quirúrgica y en el uso de la hipotermia, darán indudablemente mejores resultados.

No obstante, este método no parece en el momento actual ser definitivamente superior a las técnicas cerradas de uso corriente (Bailey, Gross, Crafoord y Söndergaard).

RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio experimental en 10 perros. Defectos septales inter - atriales fueron creados y suturados en hipotermia. La operación fue realizada en 10 á 14 minutos, mientras ambos pedículos, arterial y venoso, del corazón fueron ocluídos.

La fibrilación ventricular apareció en 8 de los 10 casos. El tratamiento de dicha complicación es discutido. Se insiste en la

importancia de que una buena oxigenación, no sólo del miocardio sino de todo el organismo, debe ser obtenida antes de la aplicación del electro - shock.

Dos muertes ocurrieron en el período post - operatorio inmediato; se discuten sus causas.

La diatermia fue usada como calentamiento. Ha demostrado ser un método efectivo, pero debe ser administrado cuidadosamente.

S U M M A R Y

Results of an experimental study on 10 dogs are presented. Atrial septal defects were created and sutured during hypothermia. The operation was performed in 10 - 14 min. when both the inflow and the outflow tract of the heart were occluded.

Ventricular fibrillation appeared in 8 of the 10 cases. The treatment of this complication is discussed. It is emphasized that good oxygenation, not only of the myocardium but also of the whole body, must be obtained before the application of electroshock.

Two deaths occurred during immediate postoperative period; their cause is discussed.

Diathermy was used for rewarming. It was found to be an effective method, but needing careful administration.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAILEY, C. P.; BOLTON, H. E.; JAMAISON, W. L.; NEPTUNE, W. B. — "Atrio - septo - pexy for inter - atrial septal defects". J. Thorac. Surg., 26: 184, 1953.
- 2) GROSS, R. E.; WATKINS, E. — "Surgical closure of atrial septal defects", Arch. Surg., 67: 670, 1953.
- 3) BJÖRK, V. O.; CRAFOORD, C. — "The surgical closure of interauricular septal defects", J. Thorac. Surg., 26: 300, 1953.
- 4) SHUMACKER, H. B. — "Surgical repair of atrial septal defects", Ann. Surg., 138: 404, 1953.
- 5) BIGELOW, W. G.; LINDSAY, W. K.; GREENWOOD, W. F. — "Hypothermia. Its possible role in cardiac surgery: an investigation of factors governing survival in dogs at low temperatures", Ann. Surg. 132: 849, 1950.
- 6) LEWIS, F. J.; VASCO, R.; TAUFIC, M. — "Repair of atrial septal defects in man under direct vision with the aid of hypothermia", Surgery, 36: 538, 1954.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

- 7) SWAN, H.; ZEAVIN, I.; BLOUNT, S. G.; VIRTUE, R. W. — "Surgery by direct vision in the open heart during hypothermia". J. A. M. A., 153: 1081, 1953.
- 8) BAILEY, C. P.; COOKSON, B.; DOWNING, D.; NEPTUNE, W. — "Cardiac surgery under hypothermia", J. Thorac. Surg., 27: 73, 1954.
- 9) BROCK, R. C. — Personal communication, 1954.
- 10) SCOTT, H. W.; COLLINS, H. A.; FOSTER, J. H. — "Hypothermia as an adjuvant in cardio-vascular surgery; experimental and clinical observations", The American Surgeon, 20: 799, 1954.
- 11) LEWIS, F. J.; TAUFIC, M. — "Closure of atrial septal defects with the aid of hypothermia; experimental accomplishment and the report of successful case", Surgery, 33: 52, 1953.
- 12) MONTGOMERY, A. V.; PREVED, A. E.; SWAN, H. — "Prostigmine inhibition of ventricular fibrillation in the hypothermic dog", Circulation, 10: 721, 1954.
- 13) BIGELOW, W. C.; HOFFS, J. A.; CALLAGHAN, J. C. — Radio-frequency rewarming in resuscitation from severe hypothermia", Canad. J. Med. Sc., 30: 3, 1952.
- 14) JUVENELLE, A. A.; LIND, S.; WAGELIUS, C. — "A new method of extracorporeal circulation", Am. Heart J., 47: 692, 1954.
- 15) SENNING, A. — "Extracorporeal circulation combinad with hypothermia", Acta chir. scandinav, 107: 516, 1954.
- 16) MILLER, B. J.; GIBBON, J. H.; GRECO, V. P.; SMITH, B. A.; COHN, C. H.; ALBRITTEN, F. F. — "The production and repair of interatrial septal defects under direct vision with the assistance of an extracorporeal pump-oxygenator", J. Thorac. Surg. 26, 598, 1953.

Dr. Larghero. — Me parece que lo más interesante y positivo del trabajo de los autores, es su insistencia en que frente a la fibrilación ventricular, sea humana o en el perro, no se debe apresurar a aplicar nunca el desfibrilador sin asegurar previamente una perfecta oxigenación del miocardio y centros nerviosos por el masaje cardíaco. Los autores han insistido y se debe insistir porque los fracasos de la desfibrilación se debe muy a menudo al apresuramiento del shock eléctrico antes de asegurar la buena oxigenación con el masaje cardíaco.

No sé si el Dr. Abó conoce un trabajo de Senning sobre este mismo problema y es la acción extraordinaria del alcohol endovenoso como profiláctico de la fibrilación ventricular en el animal refrigerado, en las mismas condiciones de estos que presenta, a dosis de 1 c.c. por kilo de peso del animal; y el alcohol tiene acción profiláctica sobre la fibrilación, tanto la que se produce en el curso de la refrigeración, como la que se puede producir en el curso del recalentamiento, porque la fibrilación puede aparecer en dos circunstancias. Este trabajo de Senning, está pu-

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

blicado en el Acta Chirúrgica Scandinavica, en el número del mes de febrero. (1)

Al leer el citado trabajo de Senning, yo recuerdo algo que él no cita, y es una experiencia humana extraordinaria, que apoya sus ideas sobre alcohol y refrigeración.

Seguramente que alguno de ustedes debe haber leído el relato del siguiente caso que voy a recordar en dos palabras por su interés. El fue publicado en el Journal de la American Medical Assotiation, y la cita , agregada al corregir las pruebas a: Laufman, H. "Profound Accidental Hypothermie, J.A.M.A. 147: 1201-1212, Año 1951". Una negra recogida en las calles de Chicago, una noche de gran frío, por la policía, y en estado de muerte aparente, es considerada en la puerta del Hospital, como muerta por ebriedad y frío. Se le examinó, y a primera vista estaba muerta, pero el examen más cuidadoso reveló que la enferma no estaba muerta, tenía 8 a 10 pulsaciones por minuto, una temperatura central de 18° centígrados, y algunos movimientos respiratorios muy leves. En esas condiciones se convocó un equipo para estudiar la situación tan extraordinaria que se presentaba; no se conocía ningún caso con 18° centígrados de temperatura rectal que pudiera sobrevivir y la enferma fue estudiada completamente. Entre otros datos de extraordinario interés que revelan como la acción precisamente del alcohol y del frío fue beneficiosa está el hecho de que la enferma tenía los ojos como de vidrio, "ojos de muñeca"; fue tratada por un recalentamiento progresivo y estudiada en todos sus aspectos sobre los que vamos a insistir y tuvo una recuperación total.

Pero lo más importante es que la recuperación fue total en los órganos sensoriales, en la vista, sin ningún trastorno y con visión normal, pese a sus ojos de vidrio al ingreso y con el único saldo desfavorable de la pérdida de un par de dedos del pie. Ese hecho verdaderamente experimental es extraordinario, que un ser humano pueda sobrevivir pese a 18° centígrados rectal, por la asociación del frío y del alcohol; es un caso único en la literatura médica y apoya lo afirmado por Senning en sus experiencias.

En cuanto al detalle de las experiencias y de la técnica en el perro, dice el Dr. Abó que colocaban un clamp sobre la aorta, en su origen, impidiendo la circulación coronaria.

Con el Dr. Negrín, en nuestras experiencias en el Instituto de Fisiología, hemos diseccionado decenas de corazones de perro, in vivo y muertos y dado que las coronarias nacen a escasos milímetros del origen de la aorta (a 2 o 3 mm. por encima del anillo y detrás de las válvulas sigmoideas) me resulta imposible comprender como pudieron clampearse la aorta y bloquear las coronarias.

(1) Senning, A. and Kaplan, J. The Effect of Intravenous alcohol and ventricular fibrillation on prolonged inflow and output occlusion under Hypothermie. Experiments on Dogs. Acta Chir. Scand., 110, fasc. 4, 16-2-1956, 317-330.

Dr. Abó. — En primer término quiero agradecer al Dr. Larghero por el comentario que ha hecho a este trabajo. Debo decir que estoy en perfecto acuerdo en lo que se refiere a lo fundamental, que es obtener una buena oxigenación del miocardio antes de utilizar el electro-shock y esto es tan cierto que el célebre aforismo de Wiggers (1940), sigue siendo hoy una realidad. Wiggers dice: “no hay ninguna droga que ayude o auxilie al corazón anóxico”. Para que tenga éxito el tratamiento de la fibrilización por el electro-shock, o que una droga coadyuve en ese éxito, es necesario que el corazón tenga una buena circulación y en consecuencia un buen tono.

Con respecto al “clamp” que ocluye las coronarias, este es un método o técnica preconizada por Lewis, el primer cirujano que realizó con éxito el cierre de una comunicación inter-auricular en hipotermia en el organismo humano. Lewis dice que los “clamps” deben ser colocados lo más bajo posible sin especificar otros detalles; ese “clamp” puede tomar la aorta en su origen mismo y de esa manera ocluir las arterias coronarias. Nada más.