

REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

ORGANO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

Tomo XXIX

Mayo - Agosto de 1962
Publicado en Setiembre de 1963

Nº 3 - 4

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: LAVALLE 1334 - P. B. — T. E. 40-2186-2033

EDITORES: RAM PUBLICITARIA S. R. L.

Registro de la Propiedad Intelectual Nº 780.807

METODO DE REFLEXION PARA EL REGISTRO DE CURVAS DE DILUCION DE COLORANTES USANDO LUZ ROJA O INFRARROJA ***

Por los doctores: G. G. BERRI*, F. TEN HOOR**, G. A. MOOK**
y W. G. ZIJLSTRA**

Introducción.—Desde su creación, el oxímetro de reflexión "cyclops" ha sido empleado frecuentemente para registrar curvas de dilución de colorantes¹. Con dicho instrumento, el pasaje del colorante fue observado en los capilares de la piel de la frente por la medición de la reflexión de la luz roja. Los resultados obtenidos han sido útiles, aunque, sin embargo, las curvas registradas en esta forma pueden mostrar fluctuaciones bastante amplias, debido al efecto pletismográfico de la piel. Además, las curvas no son adecuadas para un trabajo cuantitativo y no pueden emplearse colorantes que se absorben en la zona del infarrojo (por ejemplo, verde indocianina), dado que el "cyclops" no contiene una célula fotoeléctrica sensible al infrarrojo. Por lo tanto, se ha construido una cubeta reflectora que puede conectarse directamente a una arteria. Esta cubeta se usa con un dispositivo de succión para mantener un flujo constante de sangre. Además, se ha ideado un reflectómetro sensible al infrarrojo². Empleando este aparato, se obtienen curvas de dilución de colorantes muy adecuadas para cálculos cuantitativos.

Aparatos y métodos.—El equipo empleado para el registro de las curvas de dilución de colorantes consta de tres par-

tes: 1) Una cubeta con sistema de succión, 2) Un reflectómetro sensible a la luz roja o infrarroja y 3) Un registrador. La cubeta consiste en un tubo de polietileno doblado sobre sí mismo con un diámetro interior de 1.5 mm (fig. 1 y 2). Un extremo de este tubo se halla en conexión con la aguja arterial y el otro extremo, a un sistema de succión. Este último, consiste en una jeringa Luer Lok de 50 a 30 ml accionada eléctricamente, que mantiene un flujo constante a través de la cubeta de 0.8 ó 0.5 ml/seg, respectivamente (en los niños pequeños se usa el flujo más reducido). Un recipiente cilíndrico separador (E en la fig. 1) colocado entre la cubeta y la jeringa, permite registrar varias curvas sucesivamente (por lo menos ocho) sin dificultades. La totalidad del sistema deberá estar completamente libre de burbujas de aire, para asegurar un flujo constante a través de la cubeta.

La reflexión de la luz por la sangre que fluye a través de la cubeta, se mide por intermedio de un oxímetro CC^{1, 2, 3}. Este instrumento fue diseñado originalmente para oximetría directa durante los cateterismos cardíacos y sus características principales se pueden apreciar en la fig. 3. Se emplea un filtro rojo Ilford 281 y un filtro de interferencia, cuya combinación transmite una banda espectral de 600-700 mμ, lo que resulta adecuado para oximetría. El oxímetro CC puede usarse para obtener curvas de dilución

* Becado del Gobierno de los Países Bajos.

** Instituto de Fisiología, Universidad de Groningen, Holanda.

*** Presentado en el IV Congreso Argentino de Cardiología. Buenos Aires, octubre 1961.

* Kipp and Sons Company, Delft, Holanda.

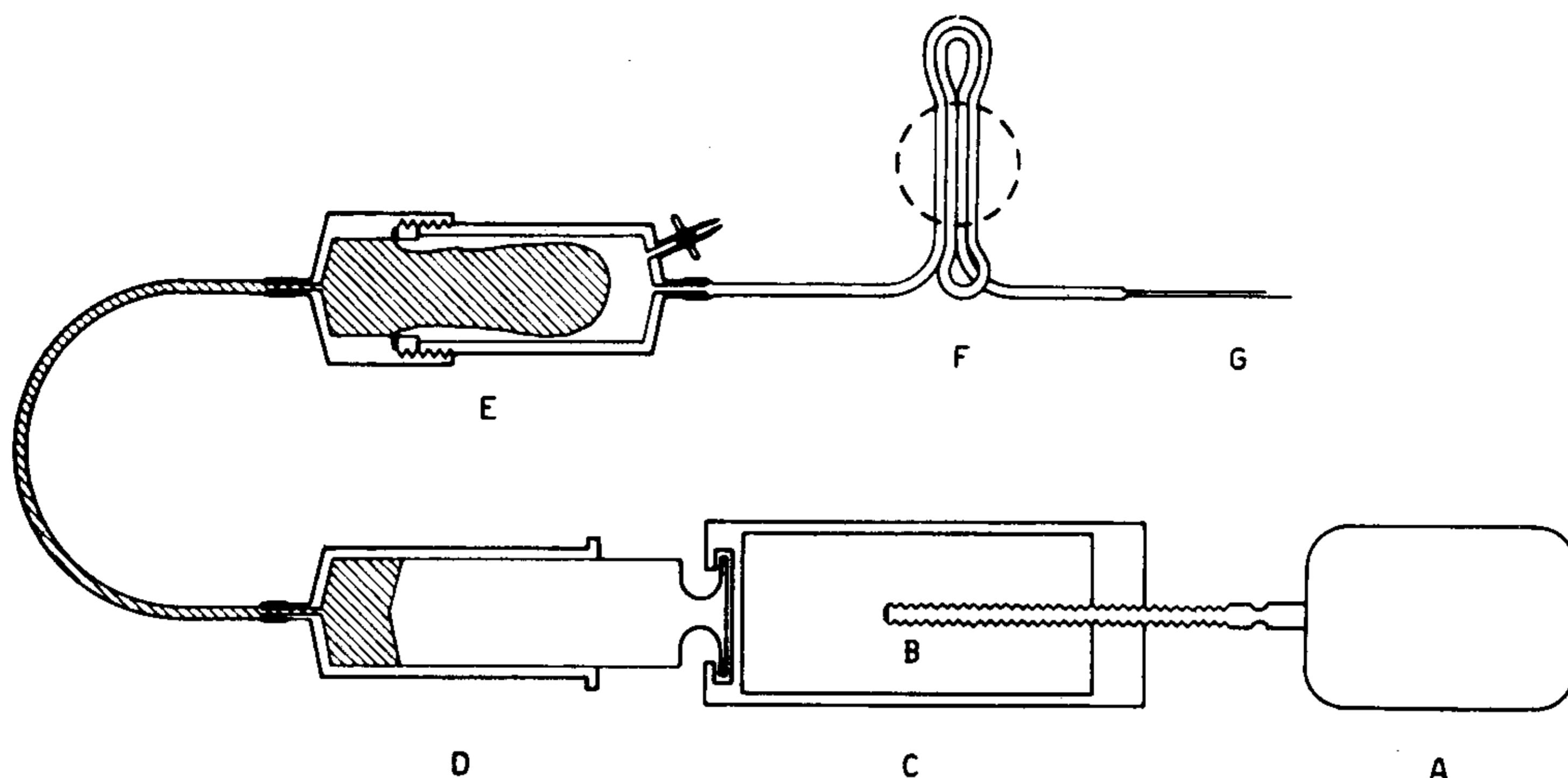


Fig. 1. Esquema del sistema de extracción de sangre.

El émbolo de la jeringa D. llena con solución fisiológica, se mueve por intermedio del motor eléctrico A. Dicha jeringa se halla conectada con un recipiente cilíndrico E, que a su vez está dividido en dos compartimientos por una membrana de goma. La cubeta F consiste en un tubo de polietileno doblado sobre sí mismo, una de cuyas extremidades se halla conectado con la aguja arterial G y la otra, con el recipiente cilíndrico. Para prevenir la presencia de coágulos y la obstrucción de la aguja y el tubo, una solución fisiológica heparinizada se halla en conexión por intermedio de una llave de dos vías con el lado de la cubeta del recipiente cilíndrico. El recipiente cilíndrico entre la aguja arterial y el sistema de succión hace que el aparato trabaje más suavemente que si se permitiera la entrada de sangre en la jeringa. El círculo con líneas interrumpidas señala el lugar del reflectómetro. El sistema se esteriliza llenándolo con una solución al 1% de bromuro de cetiltrimetil amonio (cetrimide, cetavlon R).

con colorantes azules, los que tienen su absorción máxima en la misma banda del espectro. Para colorantes infrarrojos se ha construido un reflectómetro que contiene un filtro para el infrarrojo (dos capas Wratten 87) y una célula de medición sensible para el infrarrojo. Como en este caso se necesita más luz, la fuente de luz consiste en tres bombitas para endoscopia. Este reflectómetro puede conectarse a la caja de llave interruptora del oxímetro CC. Se ha utilizado un registrador Sanborn 150 M con un preamplificador de bajo nivel 150-1500 (ancho del papel 5 cm; velocidad 5 mm/seg) o un Micrograph Kipp BD 3 (ancho del papel 20 cm; velocidad 8 mm/seg).

Las características dinámicas del sistema, incluyendo el registrador Sanborn, han sido estudiadas observando la respuesta de una onda cuadrática conteniendo una pequeña cantidad de colorante. Con un flujo de 0.76 ml/seg el 95% de la deflexión es alcanzado en 0.08 seg y el 100%, en 1.8 seg. (fig. 4).

El "patent blue V" ^{5**}, ha demostrado ser el colorante azul más adecuado para el registro de las curvas de dilución. Su máxima absorción se halla en 644 mu, es decir, en la misma banda espectral que se usa en oximetría. Tiene las propiedades de ser un colorante no tóxico, que desaparece de la sangre en dos horas y que en solución se mantiene estable por meses o quizás aún por años. Para la absorción del infrarrojo, el verde incocianina (Fox-green, cardio-green. ^{***}, parece el único adecuado; su máxima absorción se halla próxima a los 800 mu.

Para inyectar en un paciente un volumen exacto y conocido de colorante, se ha constituido un tipo especial de jeringa, y en cada caso se inyecta un mismo volumen. Cuando se desea inyectar cantidades diferentes de colorantes, se utilizan soluciones de distinta concentración.

** George T. Gurr Ltda., London S. W. 6, England.

*** Hynson, Westcott and Dunning Inc., Baltimore, Maryland, USA.

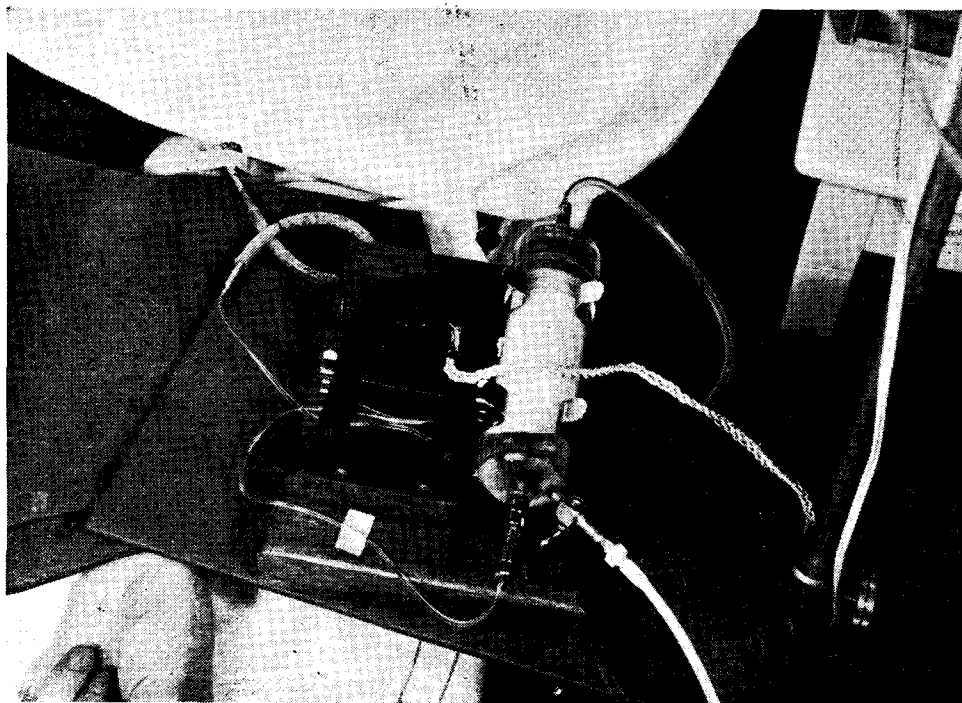


Fig. 2.

La cubeta, el reflectómetro y el recipiente cilíndrico separador son colocados en una bandeja movable, la que puede ser llevada cerca de la aguja arterial. Un tubo de polietileno conecta la aguja arterial con la cubeta y el recipiente cilíndrico. El tubo que se extiende entre la aguja arterial y la cubeta, debe ser lo más corto posible. En esta fotografía se aprecia el tubo que contiene en su interior las perlas de polietileno y que se halla ubicado entre la aguja y la cubeta. Se utiliza para el registro de la "curva de calibración" a los efectos de determinar el volumen minuto cardíaco. Dicho tubo debe ser retirado cuando se registra la curva de dilución en el paciente. El reflectómetro, que en esta fotografía se encuentra ubicado en una superficie de reflexión constante que sirve para ajustar la sensibilidad, puede ser fácilmente trasladado sobre la cubeta.

Brevemente, mencionaremos a continuación, la técnica por nosotros seguida para el registro de las curvas de dilución de colorante, a saber:

1) La cubeta se conecta a la aguja arterial, la cual es continuamente perfundida con solución fisiológica heparinizada desde un frasco de infusión por vía del recipiente cilíndrico separador (fig. 1).

2) Se calibra la sensibilidad teniendo la célula fotoeléctrica de compensación desconectada (fig. 3).

3) Se pone en marcha el sistema de succión y entonces la sangre es extraída a través de la cubeta.

4) Por medio del potenciómetro se ajusta la línea de base.

5) Se inyecta el colorante en el paciente y se registra la curva de dilución.

6) La sangre es reinyectada en el paciente y la aguja arterial es perfundida como se ha descrito anteriormente en 1).

Determinación del volumen minuto. — El volumen minuto puede ser calculado en una curva de dilución por la ecuación de Stewart-Hamilton. 1.

$$1. \quad Q = \frac{i}{\int_0^A f_c(t) \cdot dt}$$

donde i es la cantidad de colorante inyectado y $\int_0^A f_c(t) \cdot dt$ representa la superficie interior(A) de aquella parte de la curva que corresponde al primer pasaje del colorante.

La deflexión de la línea de base en una curva de dilución, debe ser calibrada en unidades de concentración de colorante.

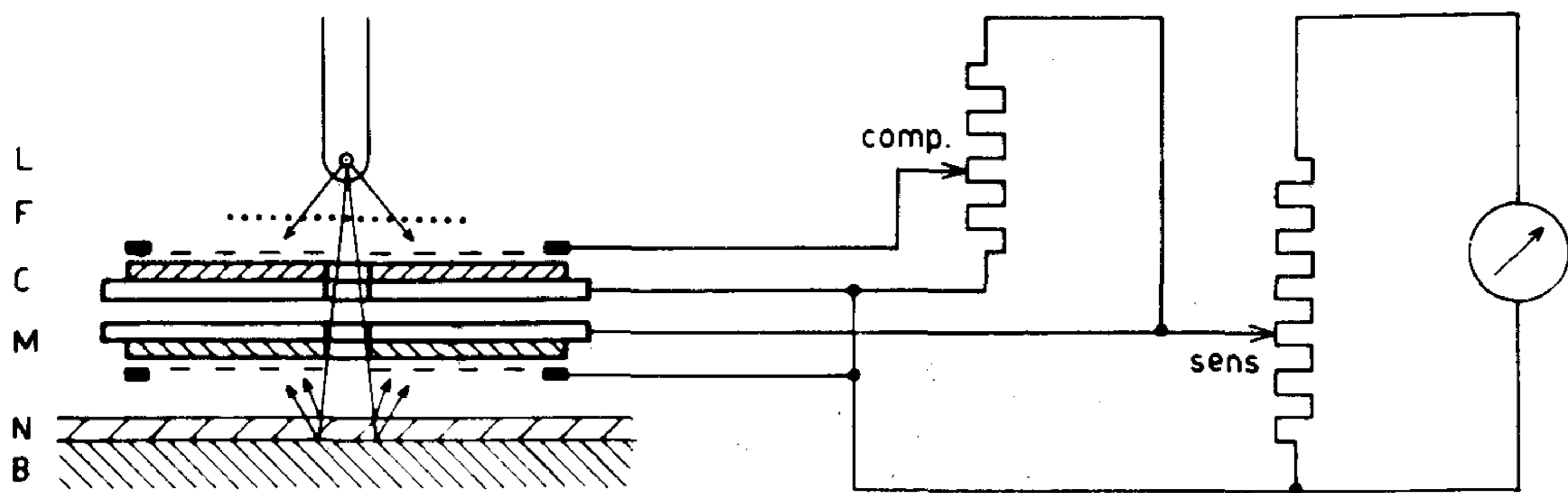


Fig. 3. Modelo de un reflectómetro.

La luz de la fuente de luz L después de atravesar el filtro F y las aberturas centrales de las células fotoeléctricas C y M, incide sobre la sangre B contenida en la cubeta. La luz se refleja sobre el lado sensible de la célula fotoeléctrica de medición M. La célula fotoeléctrica posterior C sólo sirve para la compensación y se ilumina directamente con la lámpara. Las células fotoeléctricas se hallan en conexión con el galvanómetro. La sensibilidad del galvanómetro se regula por el potenciómetro "sens". La corriente de compensación puede ser regulada con el potenciómetro "comp". La reflexión de la superficie N de la cubeta puede ser de esta manera compensada, en forma similar a lo que se hace con la oximetría de cubeta por reflexión. Durante el registro de las curvas de dilución, solamente puede ser medida la deflexión del galvanómetro causada por el pasaje del colorante. Por lo tanto, antes de la inyección del colorante y mientras la sangre circula a través de la cubeta, el galvanómetro del registrador se lleva a cero por medio del potenciómetro de compensación.

Para ello se han ideado varios procedimientos de calibración^{7, 8, 9}, los cuales, resultan sin embargo, bastante laboriosos e inadecuados para usar con colorantes inestables.

Para eliminar estos inconvenientes, se ha ideado otro sistema de calibración^{10, 11}. El sistema de succión es utilizado como guía y en el mismo se inyecta el colorante para obtener una curva ("curva de cali-

bración"). En dicha "curva de calibración" son conocidos los siguientes factores: el flujo (Q_c , que es el flujo del sistema de succión), la cantidad de colorante inyectado (i_c) y la superficie interior de la curva (A_c), la cual se expresa en mm^2 . Utilizando esta "curva de calibración" obtenida con la sangre del paciente en estudio, se puede calibrar el eje de concentración de la curva. Es más conveniente, sin embargo, comparar directamente la "curva de

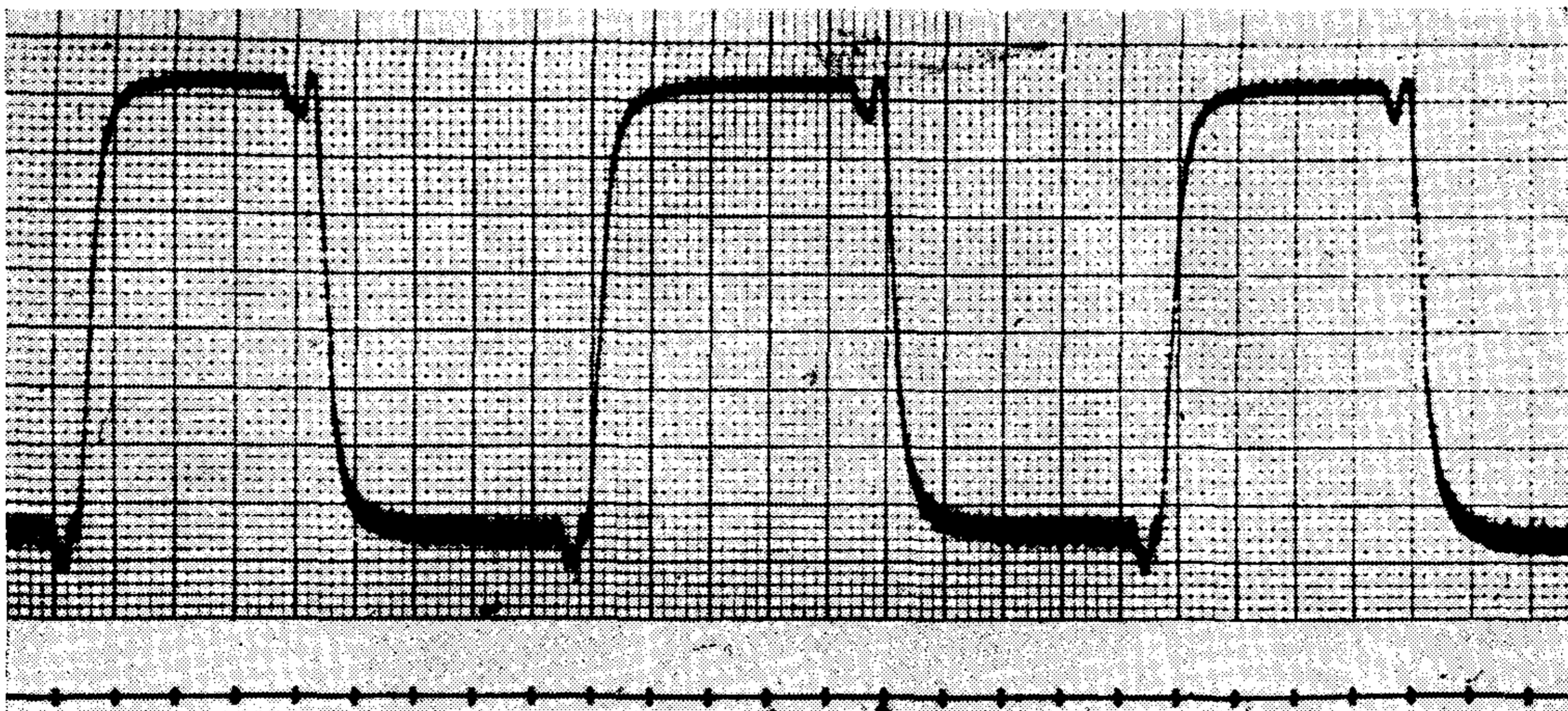


Fig. 4.

Respuesta del sistema a una sola onda cuadrática de sangre conteniendo colorante. Flujo a través de la cubeta: 0.76 ml/seg. Registrador: Sanborn 150 M con preamplificador de bajo nivel 150-1500. Velocidad del papel: 5 mm/seg.

calibración” con la curva obtenida por inyección de colorante en el paciente.

De acuerdo con la ecuación 1, para la “curva de calibración”

$$Q_c = \frac{i_c}{A_c}$$

y para la curva del paciente

$$A = \frac{i}{A}$$

y en consecuencia

$$\frac{Q}{Q_c} = \frac{i}{A} \times \frac{A_c}{i_c}$$

o

$$2. \quad Q = \frac{i}{i_c} \times \frac{A_c}{A} \times Q_c$$

pequeñas perlas de polietileno (para asegurar la mezcla del colorante con la sangre).

Resultados. — Las figuras 5 y 6 corresponden a dos curvas de dilución en pacientes sin anomalías circulatorias. La fig. 7 representa una curva en una observación de comunicación interauricular con cortocircuito de izquierda a derecha obtenida por inyección del colorante en la arteria pulmonar derecha. La fig. 8 muestra un ejemplo de determinación de volumen minuto con ayuda de una “curva de calibración”.

Discusión: El aparato de extracción descrito en este artículo ha sido desarrollado de acuerdo con los hallazgos de Fox y col.¹² y Lacy y col.¹³, quienes estudiaron el efecto de los sistemas de extracción en relación con la forma de las curvas de dilución. Las características dinámicas de los

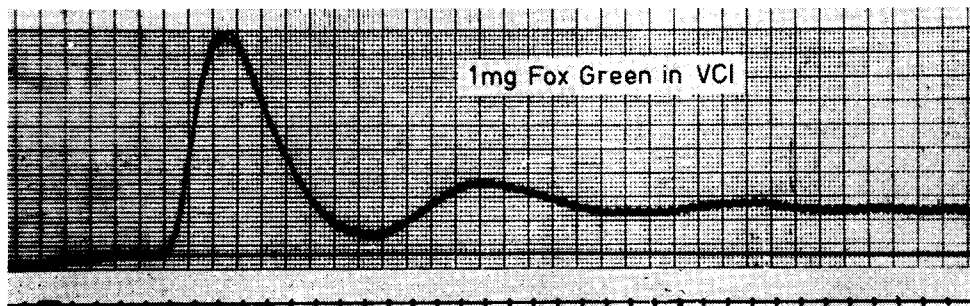


Fig. 5.

Curva de dilución de colorante obtenida en una niña de cuatro años de edad sin enfermedad circulatoria, después de la inyección de 1 mg de verde indocianina en la vena cava inferior. La curva casi llega a la línea de base antes que aparezca la recirculación sistémica. Se puede observar un segundo pico de recirculación. Flujo de succión: 0.80 ml/seg. Registrador: Sanborn 150 M. Velocidad del papel: 5 mm/seg.

La “curva de calibración” se registra después de haber inyectado en el sistema y en punto proximal a la aguja arterial (por medio de una jeringa de 10 microlitros*), 1 a 2/μl de la solución de colorante. Para obtener una curva de calibración similar en forma y tamaño a la del paciente, se debe aumentar el volumen del sistema entre la aguja arterial y la cubeta. Con este objeto, se intercala entre la aguja y la cubeta un tubo de polietileno (de un largo aproximado de 20 cm y con un diámetro interior de 5 mm) lleno con

sistemas de extracción dependen de la velocidad de succión y del volumen y la forma de la cubeta. El aparato descrito combina un flujo elevado (0.8 mm/seg) con una cubeta de volumen pequeño (0.4 ml). La forma de la cubeta, consistente en un tubo de polietileno, parece ser ideal reduciendo a un mínimo el posible retraso del colorante. El volumen del sistema entre la aguja arterial y la cubeta ha sido reducido al mínimo (fig. 2).

Las características del sistema de succión descrito, son tales, que los registros de las curvas de dilución parecen representar verdaderamente los cambios en la concentra-

* Hamilton Company Inc., Whittier, California, USA.

ción arterial del colorante. Las figs. 5 y 6 muestran que en una curva normal el primer pasaje del colorante casi alcanza la línea de base antes que aparezca la recir-

culación sistémica, resultando una neta separación de ambos picos. También puede diferenciarse claramente un pico de concentración en la rama descendente de la

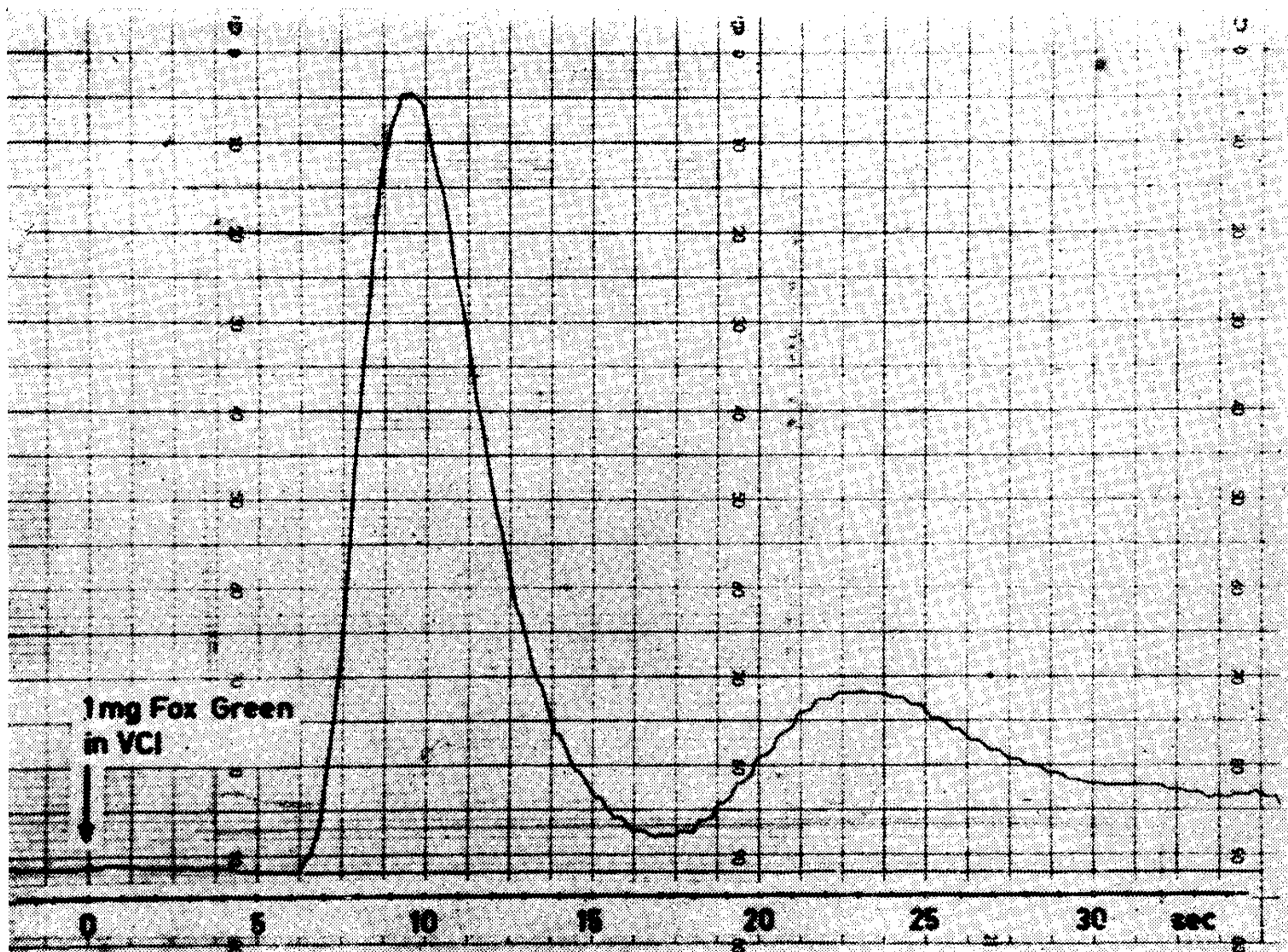


Fig. 6.

Curva de dilución normal obtenida en una niña de nueve años de edad por inyección de 1 mg de verde indocianina en la vena cava inferior. Flujo de succión: 0.80 ml/seg. Registrador: Kipp Micrograph BD 3. Velocidad del papel 8 mm/seg.

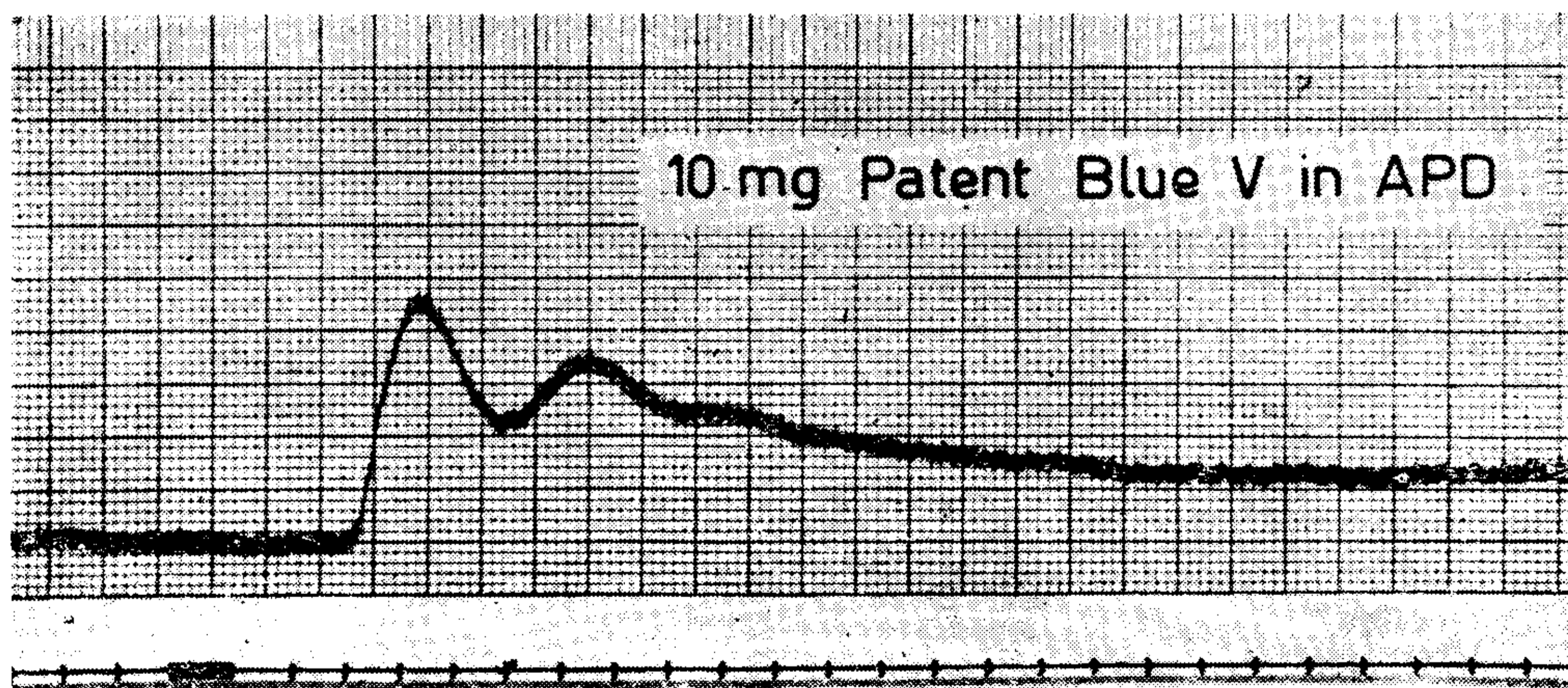


Fig. 7

Curva de dilución de colorante en una mujer de 30 años de edad con cortocircuito de izquierda a derecha a través de una comunicación interauricular. Se inyectaron 10 mg de "Patent blue V" en la arteria pulmonar derecha. La curva muestra dos picos bien diferenciados, el segundo de los cuales corresponde al colorante que pasa a la aurícula derecha por el defecto. Flujo de succión: 0.80 ml/seg. Registrador: Sanborn 150 M. Velocidad del papel: 5 mm/seg.

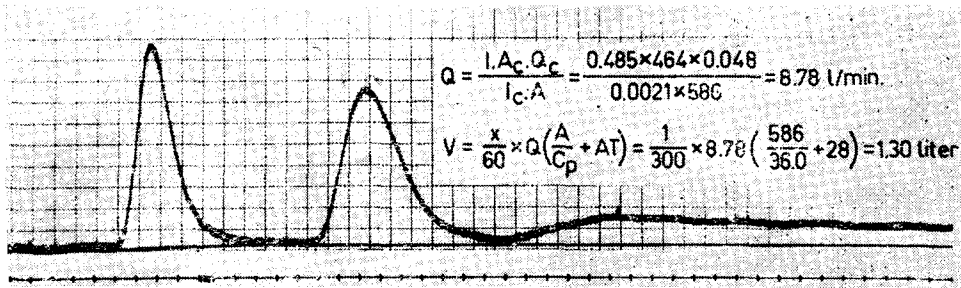


Fig. 8.

Determinación del volumen minuto cardíaco. La "curva de calibración" y la curva del paciente se registraron una a continuación de la otra, sin sacar el tubo que se halla ubicado entre la aguja arterial y la cubeta y que contiene en su interior las perlas de polietileno (fig. 2). En ausencia de cortocircuitos intracardíacos, no siempre es necesario extraer dicho tubo antes de registrar la curva del paciente. El colorante usado fue el verde indocianina (0.5%). $i_c = 2.1 \text{ ul}$, $A_c = 464 \text{ mm}^2$, $i = 0.485 \text{ ml}$, $A = 586 \text{ mm}^2$ y $Q_c = 0.80 \text{ ml/seg.}$ ($= 0.048 \text{ l/min.}$). Registrador: Sanborn 150 M. Velocidad del papel: 5 mm/seg. El volumen minuto cardíaco por el método de Fick fue de 7.8 l/min. El volumen sanguíneo central (V) se calcula por la fórmula $V = Q \times t$, en donde V se expresa en litros, Q en litros/min y el tiempo medio de pasaje (t),

en minutos. En la ecuación señalada en la figura $[\frac{A}{C_p} + AT]$ (usada para determinar t) (17), A es la superficie interior de la curva (mm^2), C_p es el pico de concentración (mm) y AT es el tiempo de aparición (mm). Para convertir t en minutos se introduce el factor $\frac{\times}{60}$, donde

$\times = 1/5 \text{ seg/mm}$ (velocidad del papel 5 mm/seg). Sobre la línea de tiempo de la curva, el momento de la inyección se marca con un trazo grueso.

curva, originado por un cortocircuito de izquierda a derecha (fig. 7). Parece también posible separar cuantitativamente la parte normal de la anormal de estas curvas, por medio de la extrapolación semilogarítmica¹⁴. Por consiguiente, en muchos casos con cortocircuito intracardíaco, es también posible una determinación valedera del volumen minuto, no haciendo necesaria la aplicación del bastante inexacto "triángulo inicial"¹⁵.

Las curvas de dilución arterial, obtenidas con luz roja, pueden mostrar fluctuaciones bastante amplias debidas a cambios en la saturación de oxígeno sincrónicos con la respiración. Esto puede ocurrir aun cuando la saturación de oxígeno se encuentre dentro de los límites normales. Dichas fluctuaciones pueden alterar las curvas en tal forma que hagan imposible la interpretación cuantitativa. Evidentemente que usando un sistema de extracción con elevada respuesta dinámica, las fluctuaciones debidas a las variaciones en la saturación arterial de oxígeno, se reflejarán en forma manifiesta en la curva. La ventaja de usar verde indocianina y luz infrarroja, es debido a que la medición es independiente

de la saturación de oxígeno, porque la absorción infrarroja de la oxihemoglobina y de la hemoglobina es casi igual.

La determinación del volumen minuto empleando el método descrito, es un procedimiento simple que tiene evidentes ventajas. En la ecuación 2, i y i_c y también A_c y A aparecen en el numerador y en el denominador, respectivamente. De allí que las unidades utilizadas para medir estas cantidades no se tienen en cuenta. Por consiguiente, cuando se utiliza la misma dilución de solución de colorante, i e i_c pueden ser expresadas en mililitros. De este modo no es necesario una determinación precisa de la concentración de colorante y los colorantes inestables, pueden ser utilizados previendo que transcurre muy poco tiempo entre el registro de la curva de calibración y la curva del paciente. También es suficiente medir A y A_c en mm^2 .

RESUMEN

Se describe un aparato para el registro de curvas de dilución de colorantes. Los cambios de concentración del colorante en la sangre arterial son registrados mediante

la reflexión de una luz roja o infrarroja usando una cubeta conectada directamente a una aguja colocada en la arteria y con un sistema de succión que mantiene un flujo sanguíneo constante de 0.8 ml por segundo a través de la cubeta. Se describe un método sencillo para la determinación del volumen minuto cardíaco. Debido a la elevada respuesta dinámica del sistema, también las curvas obtenidas en casos de cortocircuito pueden ser usadas para calcular el volumen minuto.

BIBLIOGRAFIA

1. Zijlstra W. G., "A manual of reflection oximetry and some other applications of reflection photometry", Assen, 1958.
2. Zijlstra W. G., Mook G. A., Nieveen J., van der Slikke L. B. y Sparling C. M. *Acta tertii europaei de cordis scientia conventus, Pars Altera A*, 603, 1960.
3. Mook G. A. thesis Groningen, Holanda, 1959.
4. Bossina K. K., Mook G. A., y Zijlstra W. G. *Circulation*, 1960, 22, 908.
5. Zijlstra W. G., Drent P. A. E., ten Toor F., Keyer J. H. y Koopal Sp. A. *Acta physiol. Pharm. Neerl.* (en prensa).
6. Fox I. J., Brooker L. G. S., Heseltine D. W., Essex H. E., y Wood E. H. *Proc. Staff Meet. of the Mayo Clinic*, 1957, 32, 478.
7. Mc Neely W. F. y Gravallesse M. A. *J. Appl. Physiol.*, 1954, 7, 55.
8. Emanuel R. W., Lacy W. W. y Newman E. V. *Circ. Research*, 1957, 5, 527.
9. Fox I. J., y Wood E. H. *Medical Physics*, 1960, III, 155.
10. Sparling C. M., thesis Groningen, Holanda, 1961.
11. Sparling C. M., Mook G. A., Nieveen J., van der Slikke L. B. y Zijlstra W. G. *Acta tertii europaei de cordis scientia conventus, Pars Altera A*, 603, 1960.
12. Fox I. J., Sutterer W. F., y Wood E. H. *Appl. Physiol.*, 1957, 11, 390.
13. Lacy W. W., Emanuel R. W., y Newmann E. V. *Circ. Res.*, 1957, 5, 568.
14. Berri G. G., Bossina K. K., Brunsting J. R., ten Hoor F., Mook G. A. y Nieveen J. *Rev. Arg. de Card.* (en prensa).
15. Hetzel P. S., Swan H. C., Ramírez de Arellons A. A. y Wood E. H. *J. Appl. Physiol.*, 1958, 13, 92.
16. Fox I. J. y Wood E. H. *Proc. Staff Meet. of the Mayo Clinic*, 1960, 35, 732.
17. Keys J. R., Hetzel P. S. y Wood E. H. *J. Appl. Physiol.*, 1957, 11, 385.

Vº CONGRESO ARGENTINO DE CARDIOLOGIA

Del 3 al 8 de noviembre de 1963, en Rosario

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente Honorario, **Prof. Dr. Tiburcio Padilla** (in memoriam); Presidente, **Dr. Julio A. Berreta**; Vicepresidente, **Dr. Federico Arrighi**; Secretario, **Dr. Antonio Perreta**; Vocales: **doctores Abel M. Bengolea** (Capital Federal), **Rodolfo A. Castro** (Sociedad de Cardiología de La Plata), **Carlos Gentile** (Sociedad de Cardiología del Sur), **Héctor E. Mosso** (Capital Federal), **José A. Nasello** (Sociedad de Cardiología de Córdoba), **Saverio Pelala** (Sociedad de Cardiología de Mendoza), **Ramón A. Rojas** (Sociedad de Cardiología de Tucumán) y **Maximiliano Voogd** (Sociedad de Cardiología de Rosario).

PROGRAMA CIENTÍFICO

Domingo 3 — 18.30 hs.: Sesión Inaugural. — Aula Magna.

Lunes 4 — 8.30 hs.: Tema Central (Symposium): Cardiopatías Dismetabólicas. — Aula Magna, Presidente: Dr. Fernando Gaspari. — 10.30 hs.: Mesa Redonda del Tema Central. — 15 a 18 hs.: Sesiones de Temas Libres. Sala 1, Sala 2, Sala 3, Sala 4. — 18.30 hs.: Tema Central (Coloquio): Auscultación y Fonocardiografía. — Aula Magna Presidente: Dr. Pedro Cossio.

Martes 5 — 8.30 hs.: Tema Central (Symposium): Radioisótopos en Cardiología. — Aula Magna. Presidente: Dr. Ignacio Maldonado Allende. — 10.30 hs.: Mesa Redonda del Tema Central. — 15 a 18 hs.: Sesiones de Temas Libres. Sala 1, Sala 2, Sala 3, Sala 4. — 18.30 hs.: Tema Central (Coloquio): Estado Actual del Tratamiento Quirúrgico de la Comunicación Interventricular, Comunicación Interauricular y, Estenosis de la Pulmonar. Presidente: Dr. Isidro Perianes.

Miércoles 6 — 8.30 hs.: Tema Central (Symposium): Insuficiencia Circulatoria Periférica. — Aula Magna. Presidente: Dr. Blas Moia. — 10.30 hs.: Mesa Redonda del Tema Central. — 15 a 18 hs.: Sesiones de Temas Libres. Sala 1, Sala 2, Sala 3, Sala 4. — 18.30 hs.: Tema Central (Coloquio): Etiopatogenia de la Hipertensión arterial. — Aula Magna. Presidente: Dr. Alberto C. Taquini.

Jueves 7 — 8.30 hs.: Tema Central (Symposium): Insuficiencia Cardíaca. — Aula Magna Presidente: Dr. Isaac Berconsky. — 10.30 hs.: Mesa Redonda del Tema Central. — **Tarde libre.**

Viernes 8 — 8.30 hs.: Tema Central (Coloquio): Nuevos Métodos de Exploración Diagnóstica. — Aula Magna. Presidente: Dr. León de Soldati. — 10.30 hs.: Mesa Redonda del Tema Central.

PRIMERAS JORNADAS SUDAMERICANAS DE CARDIOLOGÍA

8 Y 9 DE NOVIEMBRE - ROSARIO (PROGRAMA PROVISORIO)

Viernes 8. — 12 hs.: Sesión inaugural. 15 hs.: Sesión científica. 18 hs.: Sesión científica

Sábado 9. — 8.30 hs.: Sesión científica. 15 hs.: Sesión científica. 18 hs.: Sesión científica.

Temas centrales: Ateroesclerosis. Vectocardiografía. Electrocardiografía.

PROGRAMA SOCIAL

Domingo 3. — 21 hs.: Cena en el Jockey Club.

Lunes 4. — 12 hs.: Homenaje a la bandera

Martes 5. — 22 hs.: Concierto en el Teatro Municipal.

Jueves 7. — 13 hs.: Almuerzo campestre en una estancia.

Viernes 8. — 22 hs.: Espectáculo Coral en el Anfiteatro del Monumento a la Bandera.

Sábado 9. — 21.30 hs.: Cena de clausura del Vº Congreso Argentino de Cardiología y Primeras Jornadas Sudamericanas de Cardiología.

Además, se cumplirá un programa social especialmente preparado para las señoras (té, desfile de modelos, visita a la Fábrica Verbano, etc.).

SECRETARIA: ANCHORENA 1610 - P. B. — T. E. 82 - 9156