

# TECNICA PERSONAL Y RESULTADOS DEL ELECTROCARDIOGRAMA FETAL DURANTE EL EMBARAZO \*

POR LOS DOCTORES

ANTONIO PERRETA \*\*, ELÍAS J. SALES, EUGENIO NAVARRET, RAMÓN MARTÍN  
y JUAN J. DUMAS

## INTRODUCCION

Teniendo en cuenta los esfuerzos y la frondosa bibliografía extranjera en cuanto a técnicas para obtener una patente típica electrocardiográfica fetal y dadas las circunstancias de que no existen en nuestro medio trabajos al respecto, ha movido a los autores a buscar otra más, pero con bases firmes, cimentadas en principios de electrofísica y electrobiología aplicados al corazón del feto situado en condiciones adversas, dado la poca conductibilidad eléctrica del medio que lo rodea, para poder captar la débil corriente de acción que él produce.

Y más los ha movido a difundir esta nuestra técnica personal el hecho que para llevarla a cabo se utiliza el electrocardiógrafo común, disponible en cualquier policlínico o medio asistencial. Se había aconsejado muchísimas veces el uso del electroencefalógrafo o el Offner Crystograph 500 A, costoso aparato, que se consideraba superior, aun mismo por autores que habían empleado el electrocardiógra-

---

\* Trabajo realizado en el Departamento de Cardiología del Instituto Modelo "Luis Agote", IV Cátedra de Clínica Médica que dirige el Prof. Julio E. Palacio. Universidad de Buenos Aires.

Se le adjudicó el premio Anual "Doctor Luis Sívori".

---

\*\* Jefe del departamento de Cardiología. Callao 531. Bs. As. Argentina.

fo común apareado a otro tipo de preamplificador, distinto del nuestro.

## HISTORIA

Si debemos jalonar los hechos y técnicas empleadas para la electrocardiografía fetal usando un electrocardiógrafo común, debemos recordar a los autores japoneses Mackawa y Toyoshima, que en 1930, empleando derivaciones abdominales obtuvieron pequeñas deflexiones. En 1936, Strassman E. O. y colaboradores y más tarde Strassman y Mussey, 1938, con técnicas diferentes, usando electrocardiógrafo común y preamplificador, obtuvieron registros de escasa magnitud. En 1938, en forma casual Johnson, según referencia de Mann H. y Bernstein B., consigue un trazado positivo, con uso de preamplificador, en una primípara de término. En ese mismo año Bell G. H., confirma los trabajos de Mackawa y Toyoshima.

El desenvolvimiento de la electrocardiografía fetal a través del tiempo usando el electroencefalógrafo o Offner Crystographo 500 A, no será expuesto aquí, por cuanto no han sido usados en nuestro trabajo.

Si bien es cierto que sólo hemos usado derivaciones abdominales, no podemos silenciar el hecho de que muchos autores han utilizado otros tipos de derivaciones y hacemos justicia al mencionar a Cremer M., que fue el primer investigador que ob-

tuvo en 1906, un registro fetal durante el último mes del embarazo, utilizando un electrodo vaginal y otro abdominal.

Sachs, en 1922, empleó derivaciones abdómino-vaginales y abdómino-rectales, pero no pudo obtener deflexiones identificables como de origen fetal.

Fuera del claustro materno —en fetos extraídos después de una histerectomía— pudo registrarse un trazado fetal a los 4 meses y medio, por Easby en 1934 y por Hearn, Burgley y Schaefer, en otros once casos.

trazarse las líneas verticales y horizontales correspondientes al reticulado del mapeo, como se ilustra en la figura 1.

Se numera como se ve en la misma ilustración.

En cada una de las intersecciones se coloca una porción de pasta electrocardiográfica y se procede de inmediato a su frotación cuidadosa, hasta obtener un eritema neto. Los electrodos numerados como se puede apreciar en la figura 2, previamente son lavados con sapolio y agua cuidadosamente. Dejarlos absolutamente

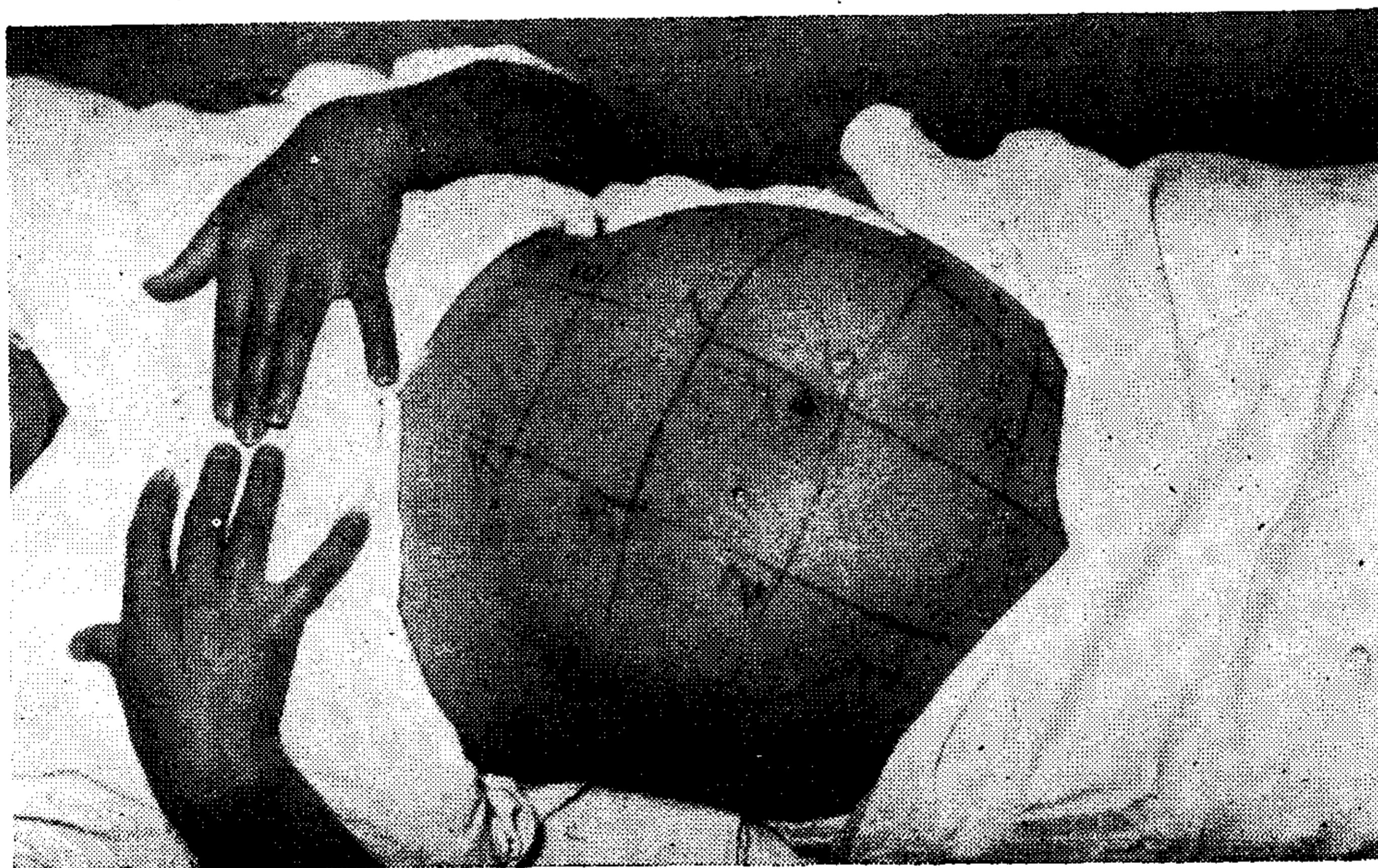


FIGURA 1

### MODUS OPERANDI

El trazado se debe realizar en un ambiente agradable tratando, en lo posible, de evitar las contracciones musculares de la madre que dificultan la obtención de líneas de bases nítidas. De preferencia a temperaturas que no varíen mucho de 28 a 30 grados. La paciente será acostada muellemente en una camilla cómoda, aislada del suelo con tacos de goma o de madera. Se descubrirá el abdomen de la embarazada, procediendo a lavarlo con agua jabonosa tibia, su enjuague será minucioso y repetido tres o cuatro veces. Secarlo con toda prolijidad. Luego deberán

limpios y relucientes y se secan con prolijidad. De inmediato se procede a recubrirlos, por líneas horizontales (1-5-9), etc., con pasta electrocardiográfica tipo Gelly y se aplican solidarizados en una hilera por medio de una tela adhesiva de 5 cm de ancho y 50 ó 60 cm de longitud, de acuerdo al abdomen de la mujer, en los números respectivos del reticulado dibujado sobre el vientre de la madre. Se debe comenzar siempre por los inferiores para no interferir, ulteriormente, en la aplicación de los restantes. Terminados de aplicar, se solidarizan en un haz por medio de cuatro o cinco ataduras para neutralizar las corrientes de inducción. El

electrocardiógrafo se debe aparear entonces con el preamplificador por medio de un conductor, uniendo el borne de salida del preamplificador con el borne del brazo izquierdo del electrocardiógrafo y la tierra del preamplificador con el borne corres-

pondiente al brazo derecho del electrocardiógrafo.

El borne de tierra del preamplificador se une con el número 1 de los electrodos abdominales y el borne de entrada sucesivamente se unirá con el resto de los elec-

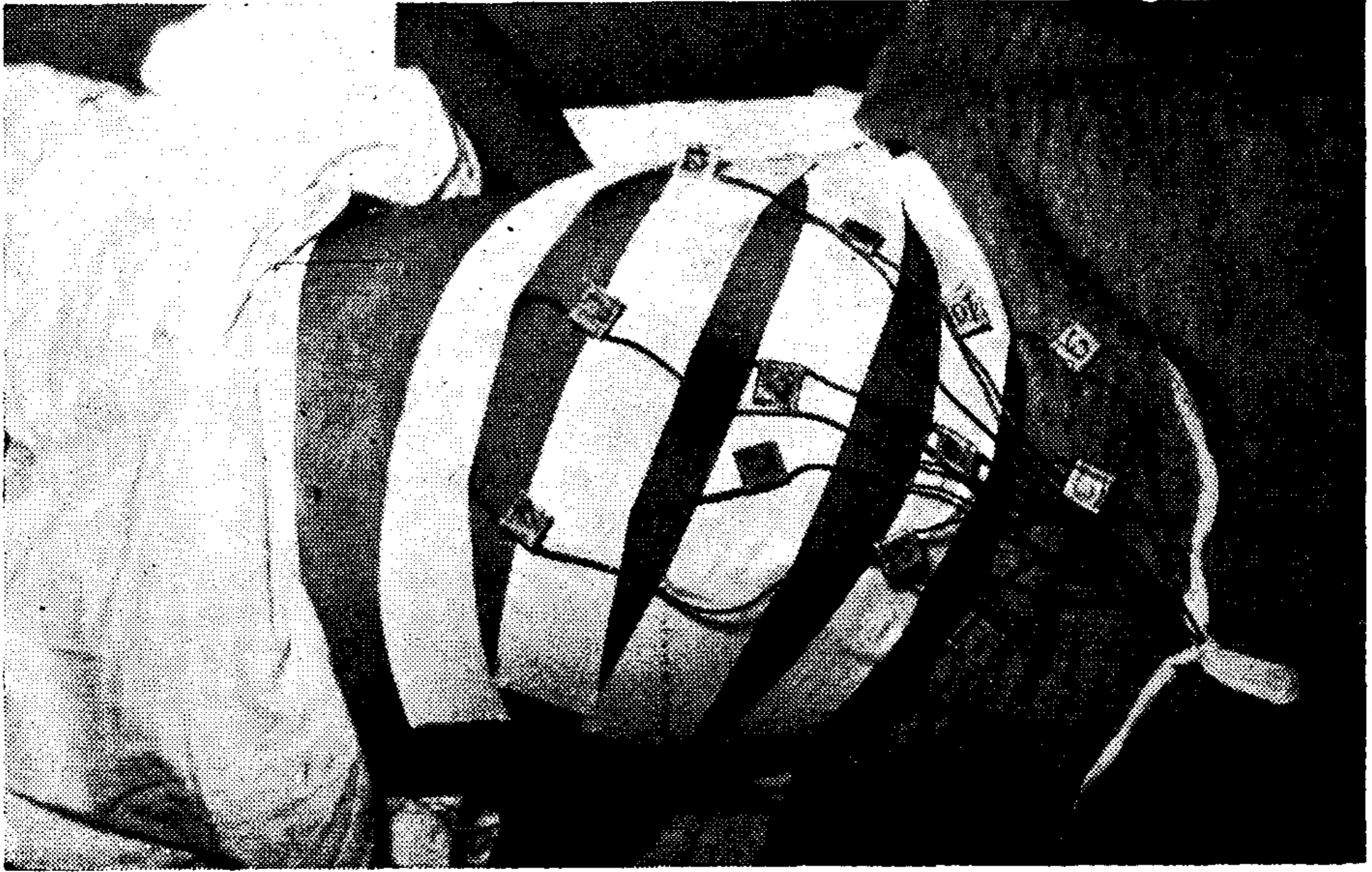


FIGURA 2

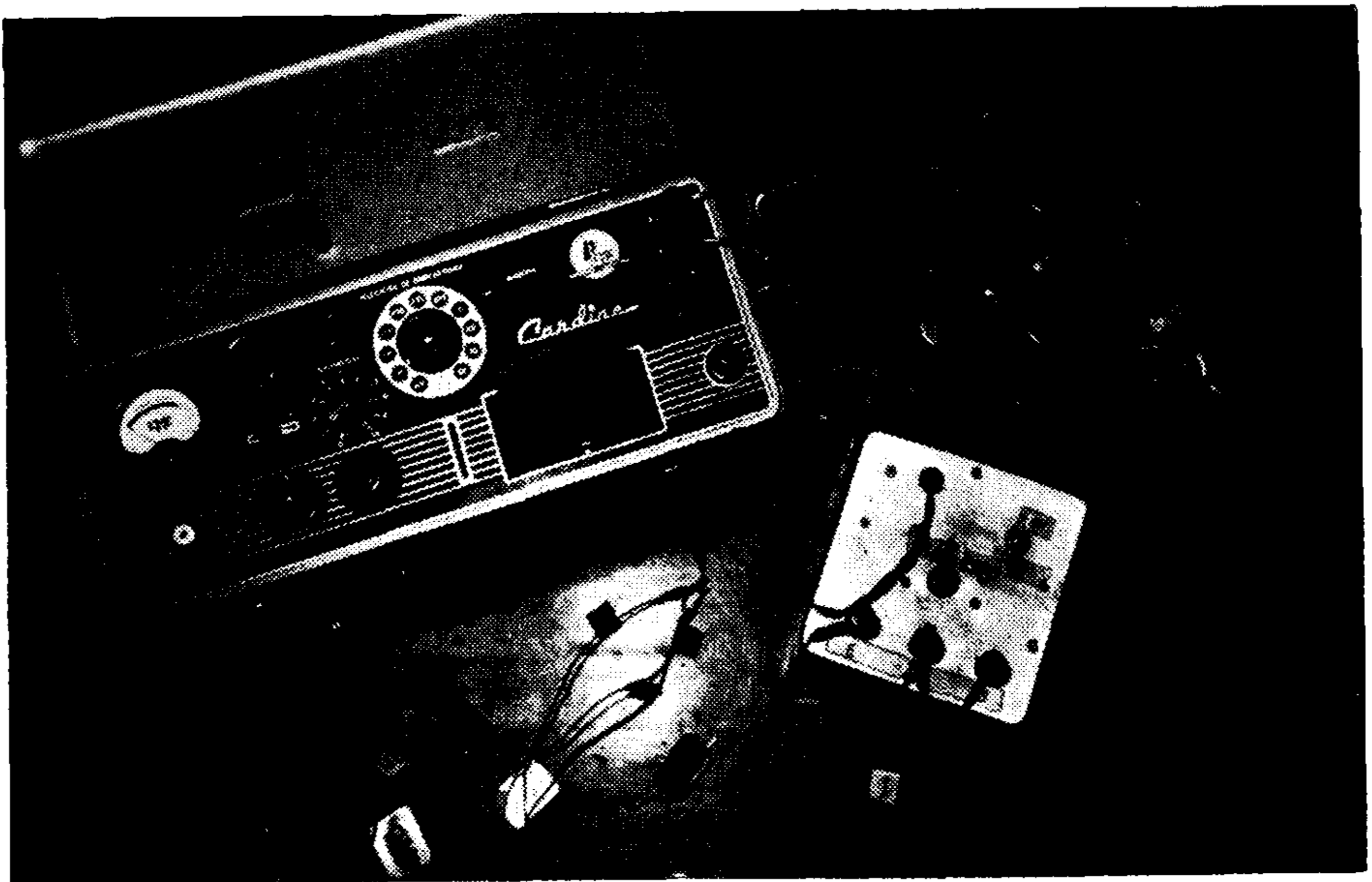


FIGURA 3

todos abdominales del 2 al 12 correlativamente. El trazado se saca en la derivación primera del electrocardiógrafo y el electrodo abdominal número 1 hace de electrodo indiferente y el resto de los electrodos son los variables o exploradores. Como se puede apreciar la técnica es simple y una vez adquirido el hábito y sistematizándola no se tarda más de treinta minutos en realizar un perfecto trazado. En un párrafo aparte insistimos en las necesidades siguientes: cortar la corriente en el ambiente a realizar el trazado y solidarizar la camilla del enfermo con el borne de tierra del electrocardiógrafo y un robinete de agua. Figura 3.

La técnica seguida en cada caso, se ha hecho con principios preestablecidos. Teniendo en cuenta que el corazón del feto está colocado en un medio de estructuras diferentes tanto maternas como fetales, que le prestan distinta conductibilidad eléctrica, dificultando la propagación de la débil corriente de acción generada por aquél órgano, así como su registro sobre la superficie abdominal materna, por ello hemos aplicado el concepto de planos equipotenciales a punto de partida de una fuente electromotriz, que en este caso es el corazón del feto.

Estos planos o superficies equipotenciales cortarían la piel del abdomen materno en distintos lugares y las llamaremos "*Líneas Equipotenciales Fetales*". De esta manera si unimos una línea equipotencial de menor voltaje con otra línea equipotencial de mayor voltaje, cercana o lejana, se podrá tener una diferencia de potencial mayor y como consecuencia un accidente u onda electrocardiográfica de mayor voltaje y de mayor amplitud.

De manera, pues, que predeterminando en el abdomen de la madre esas líneas equipotenciales jalonamos los puntos de mayor positividad y los de mayor negatividad. Pero como se sabe que también es fuente de fuerza electromotriz el *corazón materno* que produciendo ondas de acción, llegan también a la superficie y cortan la piel del cuerpo en líneas de diferente potencial, a la que llamamos "*Líneas Equi-*

*potenciales Maternas*". Experimentalmente hemos probado que estas líneas equipotenciales corren paralelamente a la línea medio-abdominal y a veces con una inclinación de 25 grados con respecto del plano sagital del cuerpo materno. Como corolario los electrodos colocados sobre estas líneas no dan paso de corriente (por ser de igual potencial) y como consecuencia la línea isoeletrica del trazado no se modifica. Si utilizamos este recurso como muchas veces lo hemos hecho en forma experimental con la intención de anular toda influencia materna nos daría mayor sensibilidad al método, pero hemos preferido obtener en un mismo trazado el electrocardiograma fetal y el electrocardiograma materno para que este último nos ayude en algunas circunstancias a individualizar los complejos fetales. Llamamos "*Mapeo Equipotencial*", (figura 4) a la suma de "*Líneas equipotenciales maternas*" y "*Líneas equipotenciales fetales*" establecidas en la superficie de la madre.

Queremos llamar la atención que el preamplificador usado por nosotros (ver la figura 5 del esquema), que da una deflexión del centímetro con 100 microvoltios, produce una inversión de la onda de tensión en un desfase de 180 grados, vale decir que las deflexiones eléctricamente positivas, considerando el electrodo de referencia utilizado, se inscriben hacia abajo de la línea de base o isoeletrica, de lo que resulta una deflexión negativa. Y es importante este concepto para no prejuzgar y repetir lo de muchos autores, vinculando el sentido de la deflexión a la posición y presentación fetal.

#### MATERIAL DE CASUÍSTICA Y METODOS

Fueron considerados sesenta casos cuyos embarazos eran de distintas edades. Un cincuenta por ciento de los casos eran normales del punto de vista obstétrico y un cincuenta por ciento era considerado, por la misma opinión, patológico.

Al total de las embarazadas se les tomaron previamente electrocardiogramas maternos, incluyendo las derivaciones clá-

sicas de los miembros y las unipolares aumentadas de Golberger.

Se tomaron sucesivamente lotes de embarazadas donde los registros fetales fueron netos y conspicuos y en tales casos se

le inyectaba a la madre drogas de diferente acción farmacodinámica, para establecer si influenciaban o no el electrocardiograma fetal. Fueron ensayados el *Sulfato Neutro de Atropina*, a la dosis de dos

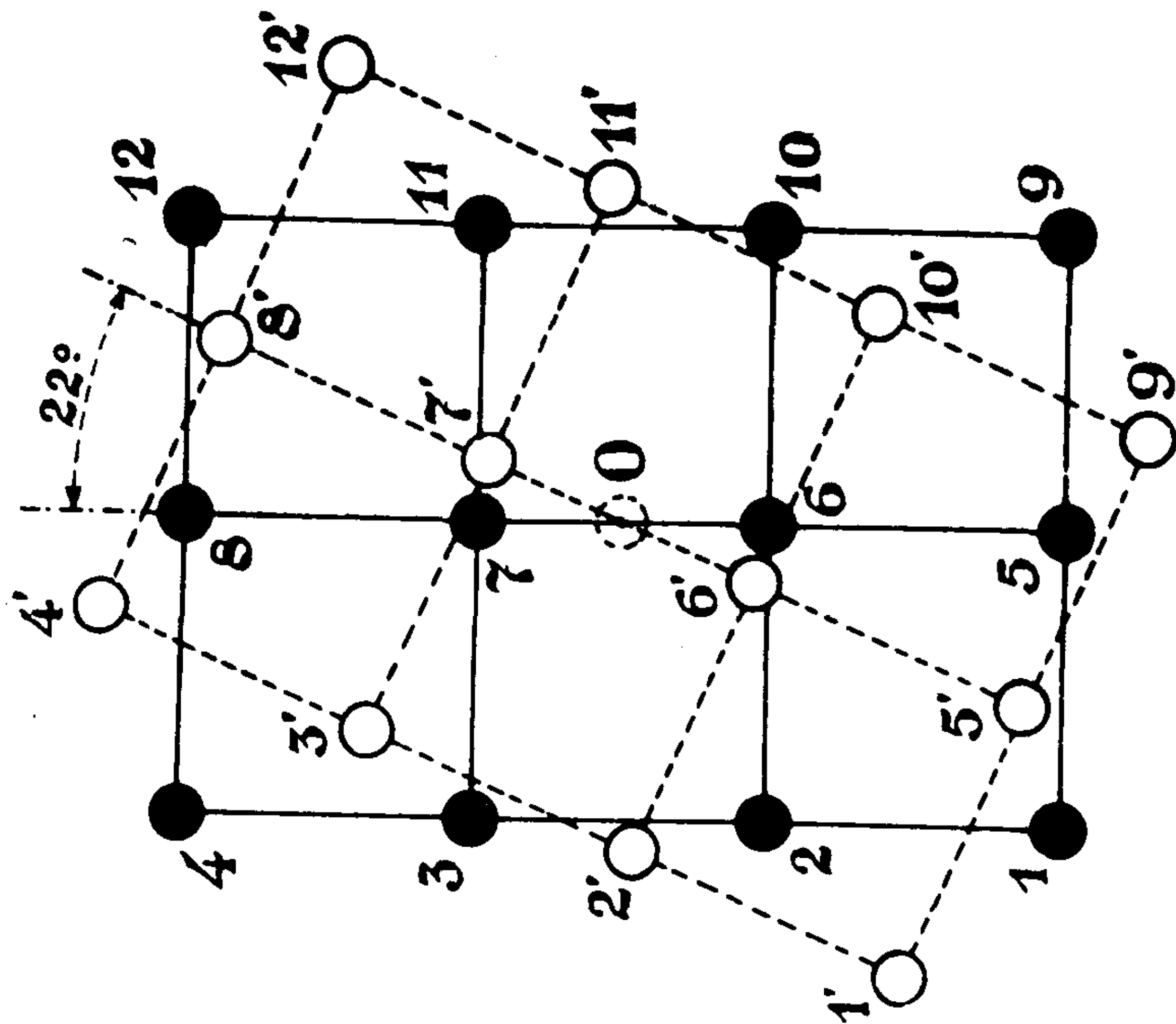


FIGURA 4

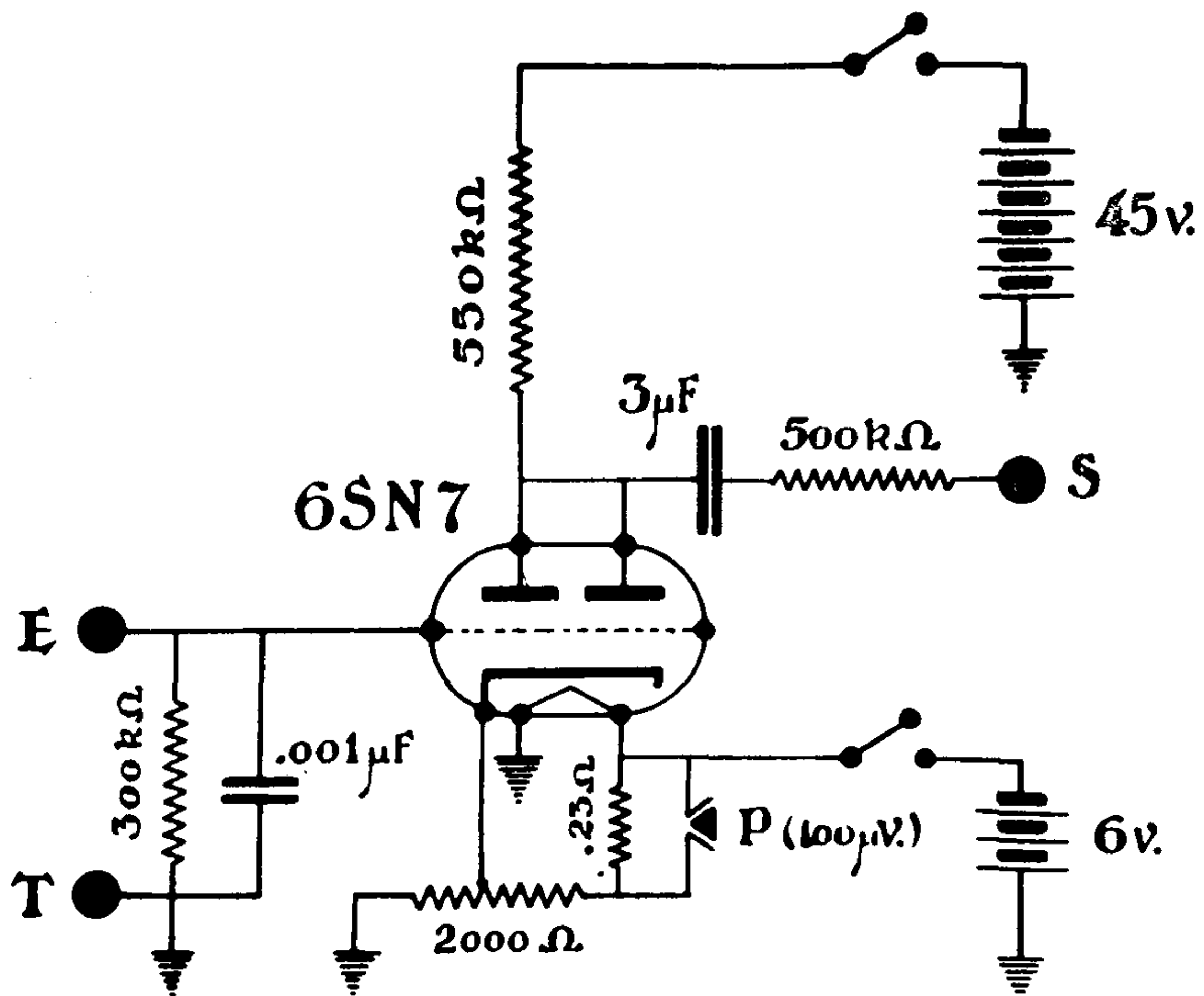


FIGURA 5

miligramos (0,002 g) por vía intravenosa. La *Lobelina* a la dosis de veinte miligramos (0,020 g), también por vía endovenosa. Igualmente se usó la acetyl-digtoxina a la dosis de cuatro décimas de miligramo (0,4 g) por la misma vía de administración, se trata de un nuevo cardiotónico separado por Stoll y Kreis que resulta de la degradación enzimática del lanatósido A. Por último fueron empleadas otras dos drogas la bisdietilamida del ácido orto-ftálico al veinte por ciento, intravenosos a la dosis de 0,10 —analéptico hidrosoluble y estimulante cardiorespiratorio de acción central— se usó igualmente nitrito de amilo —cinco gotas— por vía inhalante.

cuatro embarazadas, teniendo en cuenta un embarazo gemelar, suman cincuenta y cinco los casos positivos, lo que arroja una positividad del 90 %. Figura 6.

En cuanto a la edad del embarazo, los más precoces (dos casos) fueron obtenidos a los 3 meses y medio de gestación, donde eran negativos los latidos fetales. El más tardío, en embarazos de término de nueve meses y algunos de ellos al día siguiente tuvieron su parto.

Figura 7: distintos tipos de electros fetales.

Figura 8: estadística.

En todos los casos fue estudiado el ritmo, tanto materno como fetal, así como las frecuencias correspondientes. Igual-

CASOS ESTUDIADOS Y E.C.G. FETALES OBTENIDOS

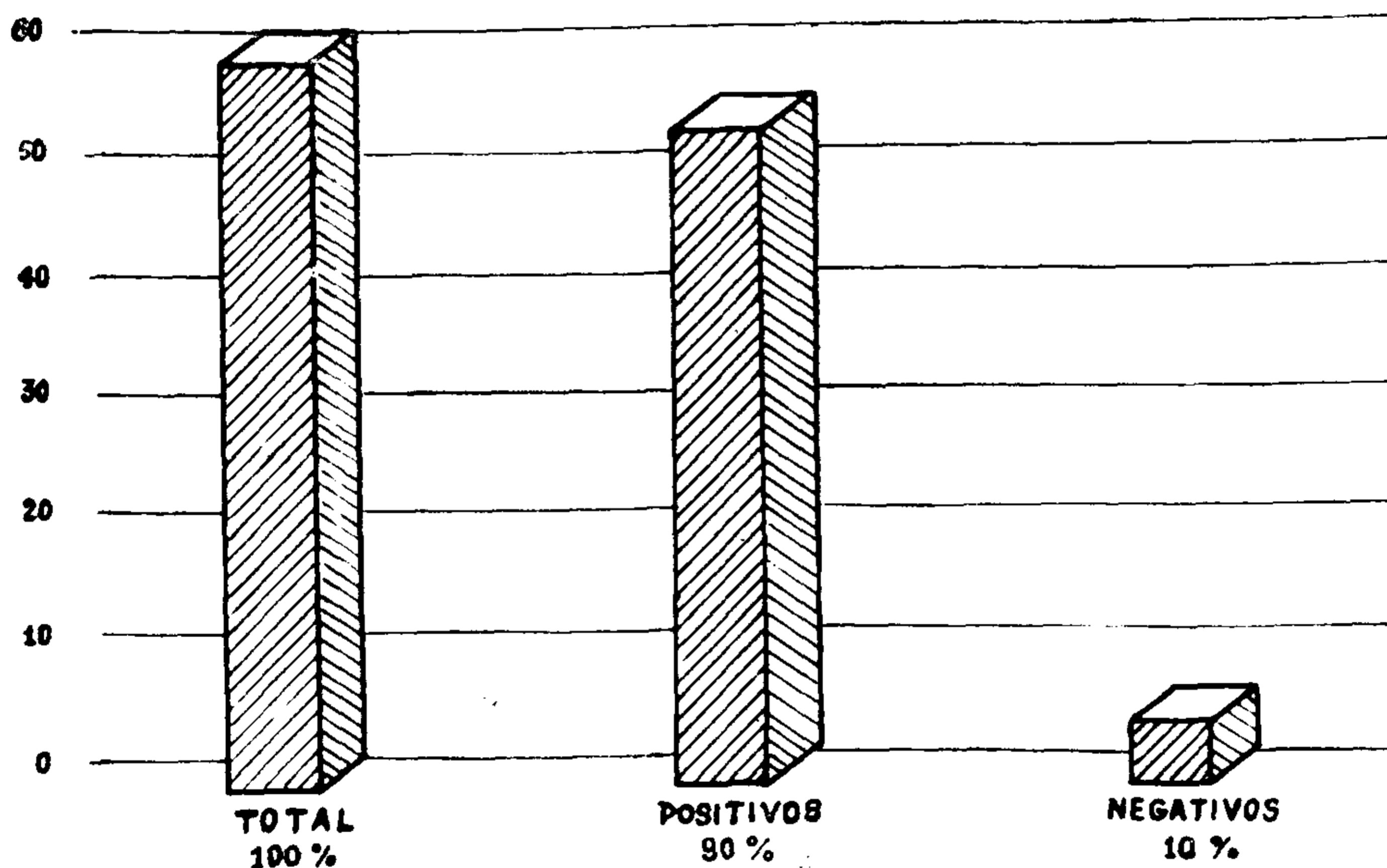


FIGURA 6

Inmediatamente, en cada uno de los casos, se procedió a obtener electrocardiogramas fetales, en forma sucesiva y con un ritmo de acuerdo al lapso de la actuación farmacológica de las drogas empleadas.

## RESULTADOS

De los sesenta casos estudiados se obtuvieron trazados de feto en cincuenta y

mente fueron analizadas la magnitud de los complejos, conformación, tipo o patente electrocardiográfica y su duración. Figuras 9 y 10.

La patente electrocardiográfica registrada en el mayor porcentaje de los trazados corresponde a la despolarización biventricular, coincidiendo con lo obtenido por todos los autores. Nunca pudimos individualizar una onda homologada de repolarización miocárdica u onda T, como su-

cede en el electrocardiograma del recién nacido o del adulto. Tampoco pudimos reconocer en forma neta, una onda de despolarización auricular u onda P, y aunque con reservas, pudimos observar en tres de nuestros casos una probable onda P fetal —figura 10— no nos atreveríamos a afir-

marlo rotundamente que ella sea, hasta que nuevas investigaciones puedan ratificarlo.

Con respecto a la altura o magnitud de los complejos fetales obtenidos, se vio que oscilaba entre 0,5 mm y 7,9 mm, con un término medio aproximado de 2 a 3,5 mm.

EJEMPLOS DE E.C.G. FETALES

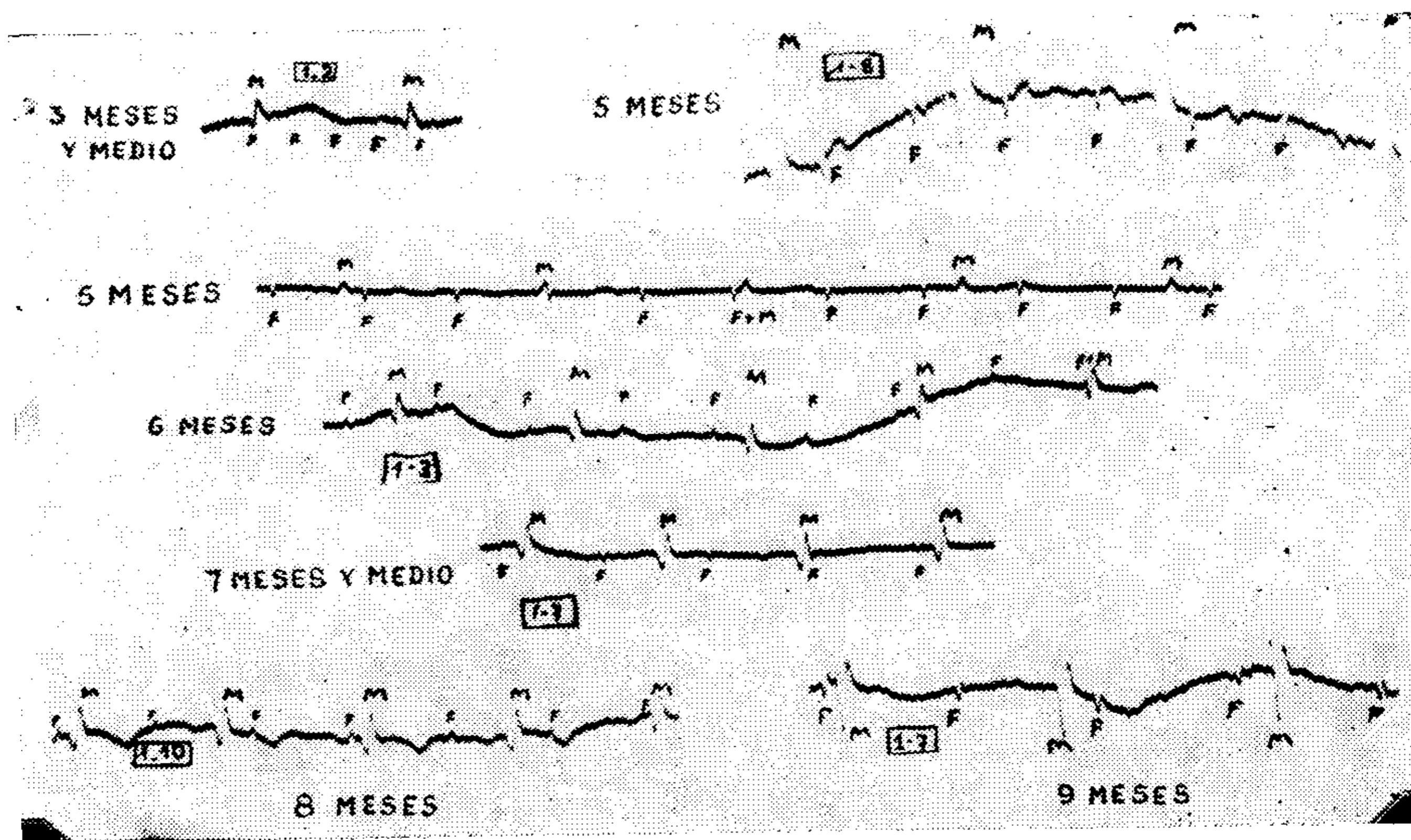


FIGURA 7

CAISOS POSITIVOS

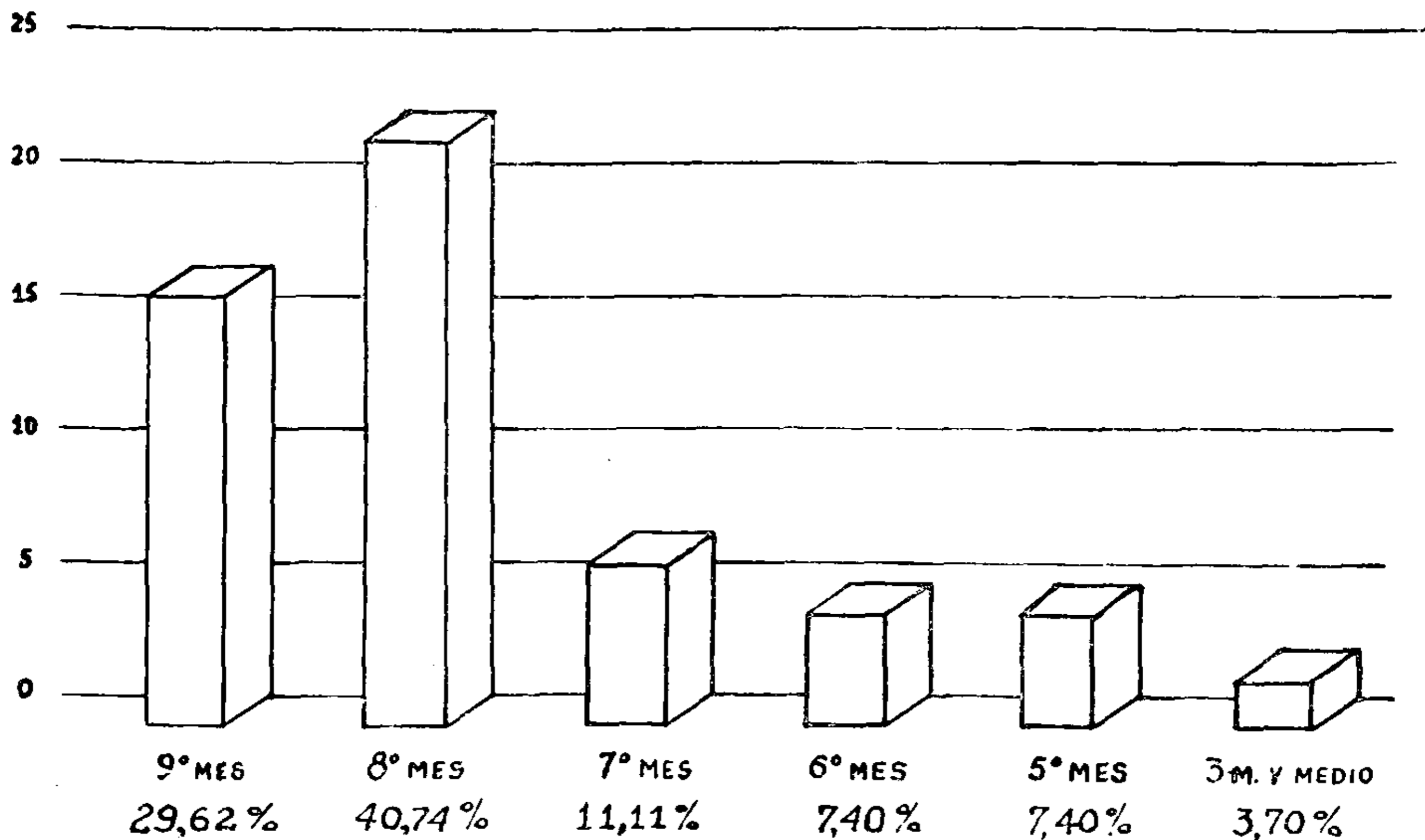
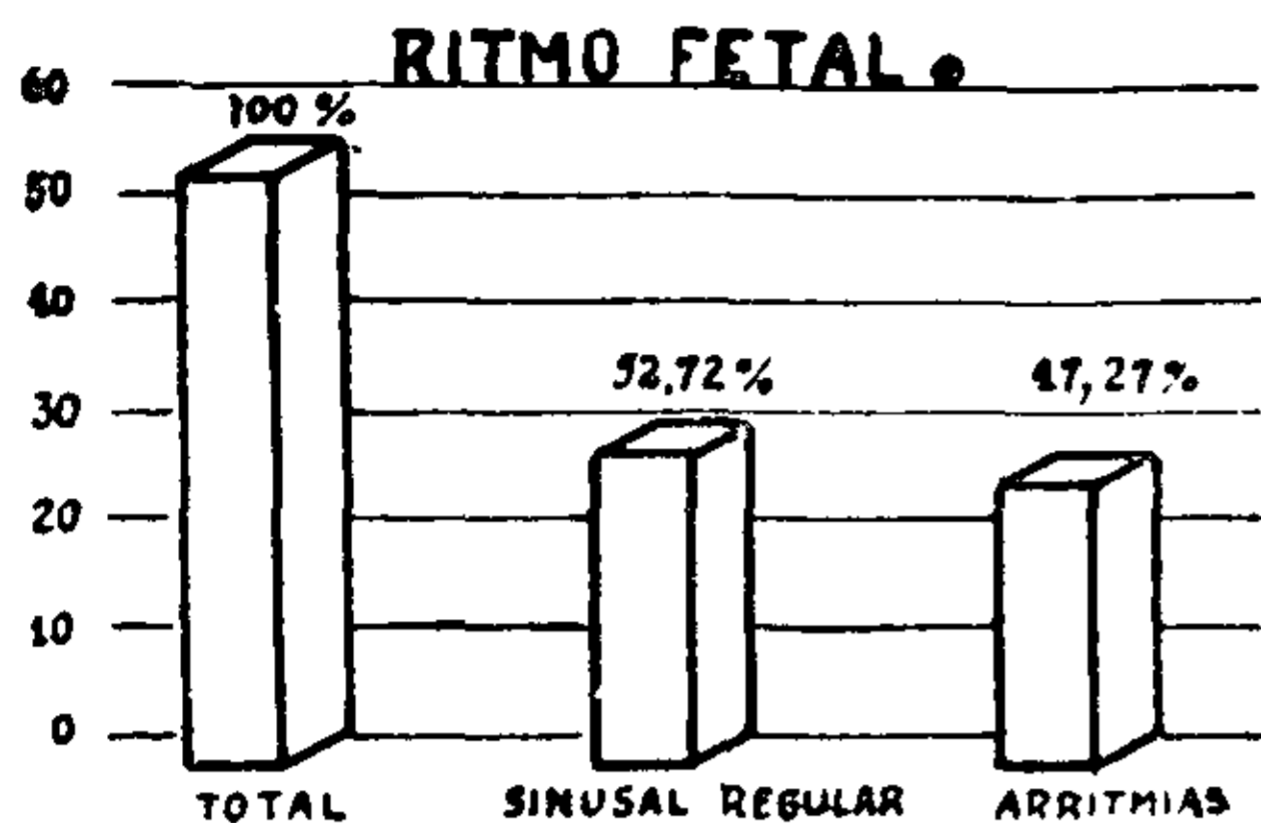


FIGURA 8

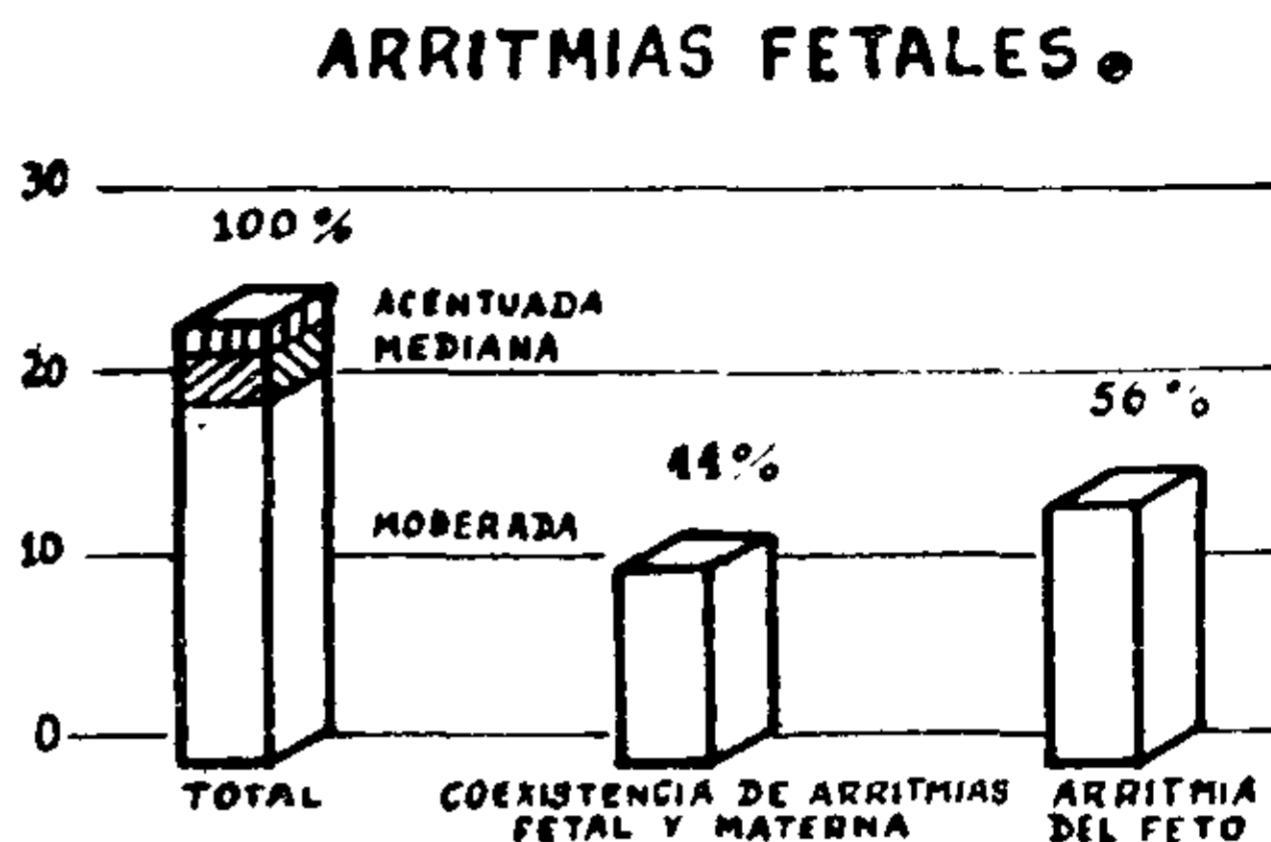
Su duración estuvo comprendida entre 0,01 seg. y 0,045 seg. Figura 11.

De los tipos de arritmia encontrados coincide nuestras conclusiones con la de la mayoría de los autores: la arritmia sinusal sería la más común. La taquicardia

paroxística la hemos registrado siete veces coincidiendo en dos de ellas con sufrimiento fetal y la extrasistolia ventricular en varios trazados. Como latidos ventriculares fallidos lo hemos registrado dos veces. No tuvimos la suerte de haber encontrado nin-

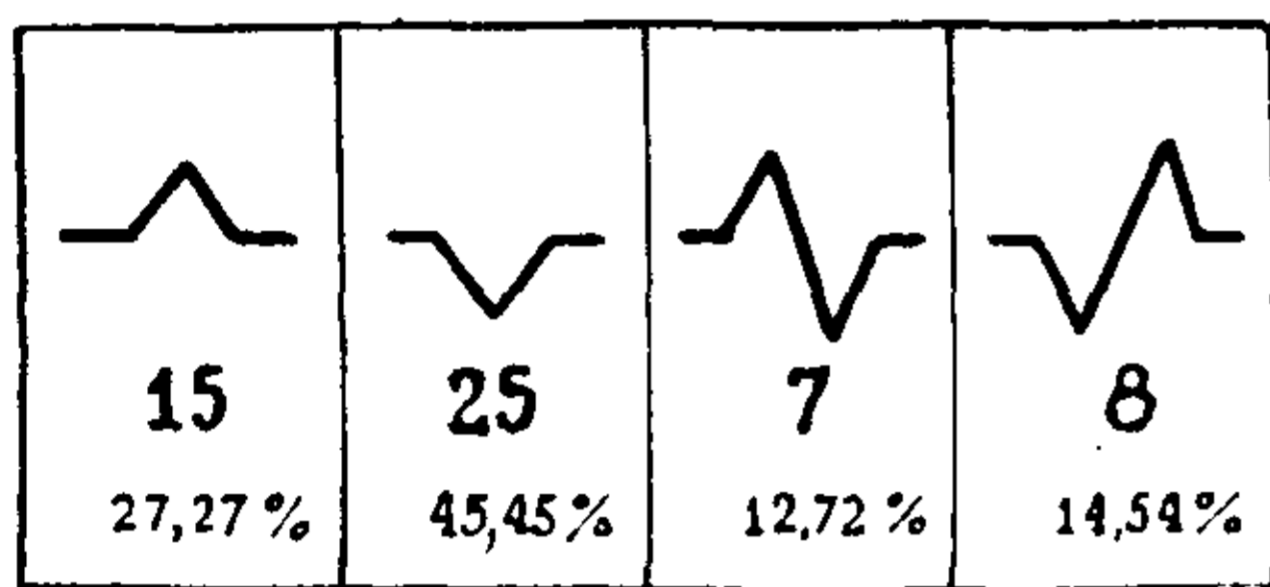


● SE TABULAN 55 FETOS INCLUYENDO UN EMBARAZO GEMELAR



● SE TABULAN 55 FETOS INCLUYENDO UN EMBARAZO GEMELAR

### TIPOS DE COMPLEJOS FETALES



● SE TABULAN 55 FETOS INCLUYENDO UN EMBARAZO GEMELAR.

### FRECUENCIA MATERNA

61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	+111
10	16	9	11	2	6

### FRECUENCIA FETAL

90-100	101-130	131-160	161-230	231-280	281-350	331-380	381-450
1	5	38	3	0	0	2	6

● FRECUENCIA GEMELAR

FIGURA 9

### DISTINTOS TIPOS DE COMPLEJOS FETALES

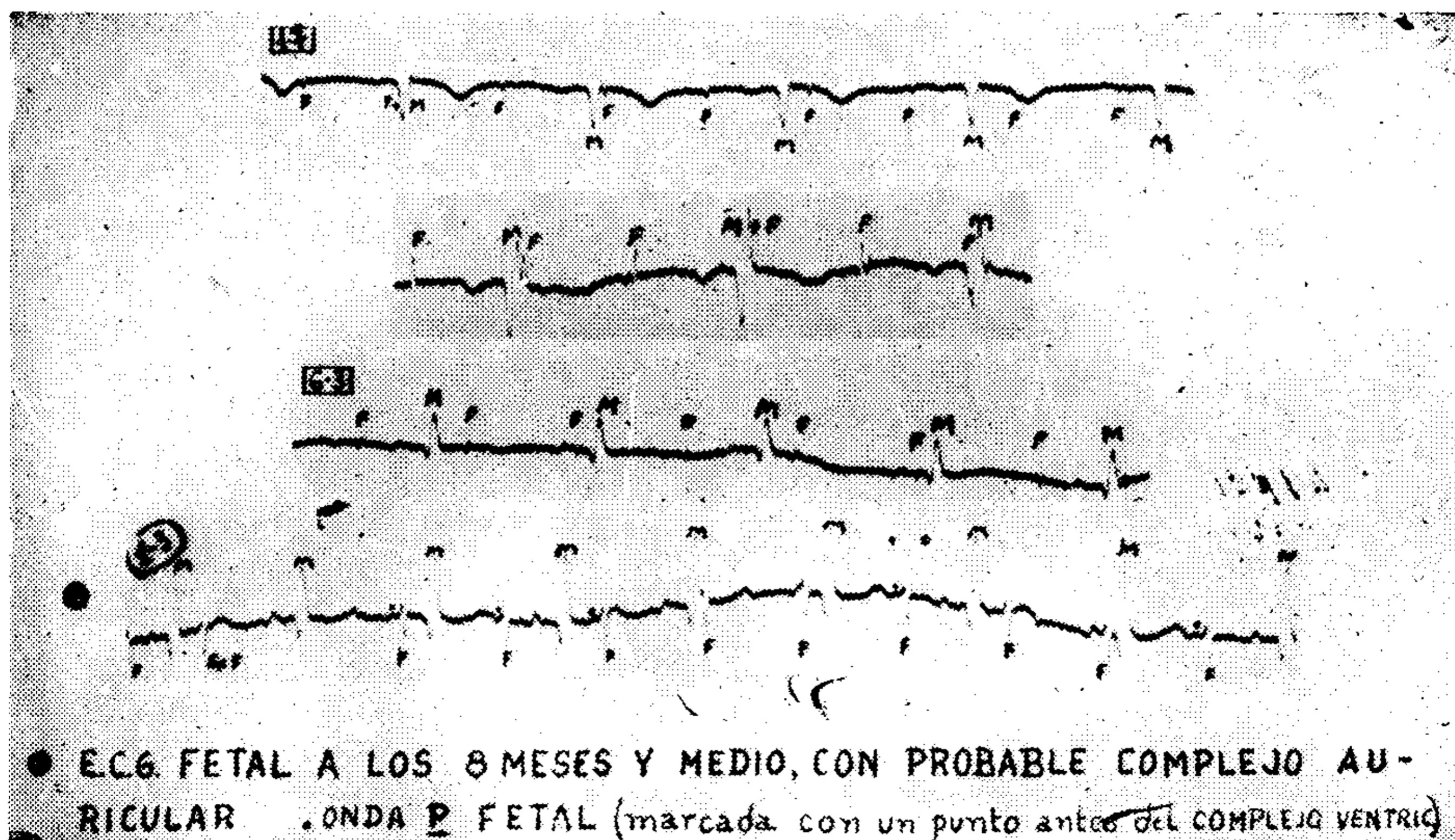


FIGURA 10



gún bloqueo aurículoventricular en la serie estudiada, a pesar de existir muchos en la literatura. Figura 12.

En uno de nuestros casos pudimos registrar dos ritmos fetales (aparte del ritmo materno), pertenecientes a un emba-

razo gemelar de 8 meses, que pudo probarse en el parto. Figura 13.

Con respecto a las drogas ensayadas y después de estudiar y analizar en cada caso los trazados maternos y fetales podemos concluir que:

DURACION DE LOS COMPLEJOS FETALES

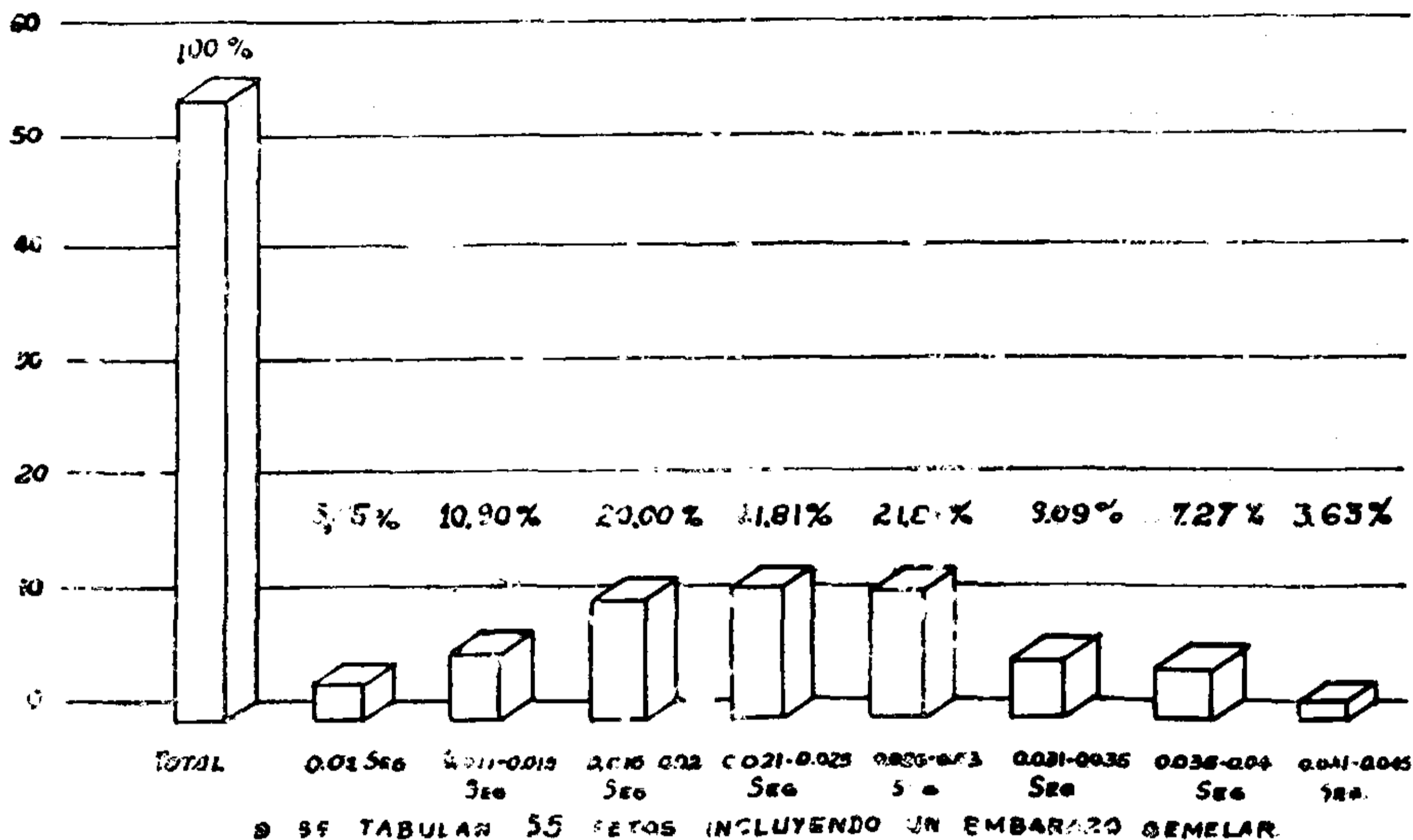


FIGURA 11

EJEMPLOS DE ARRITMIAS FETALES

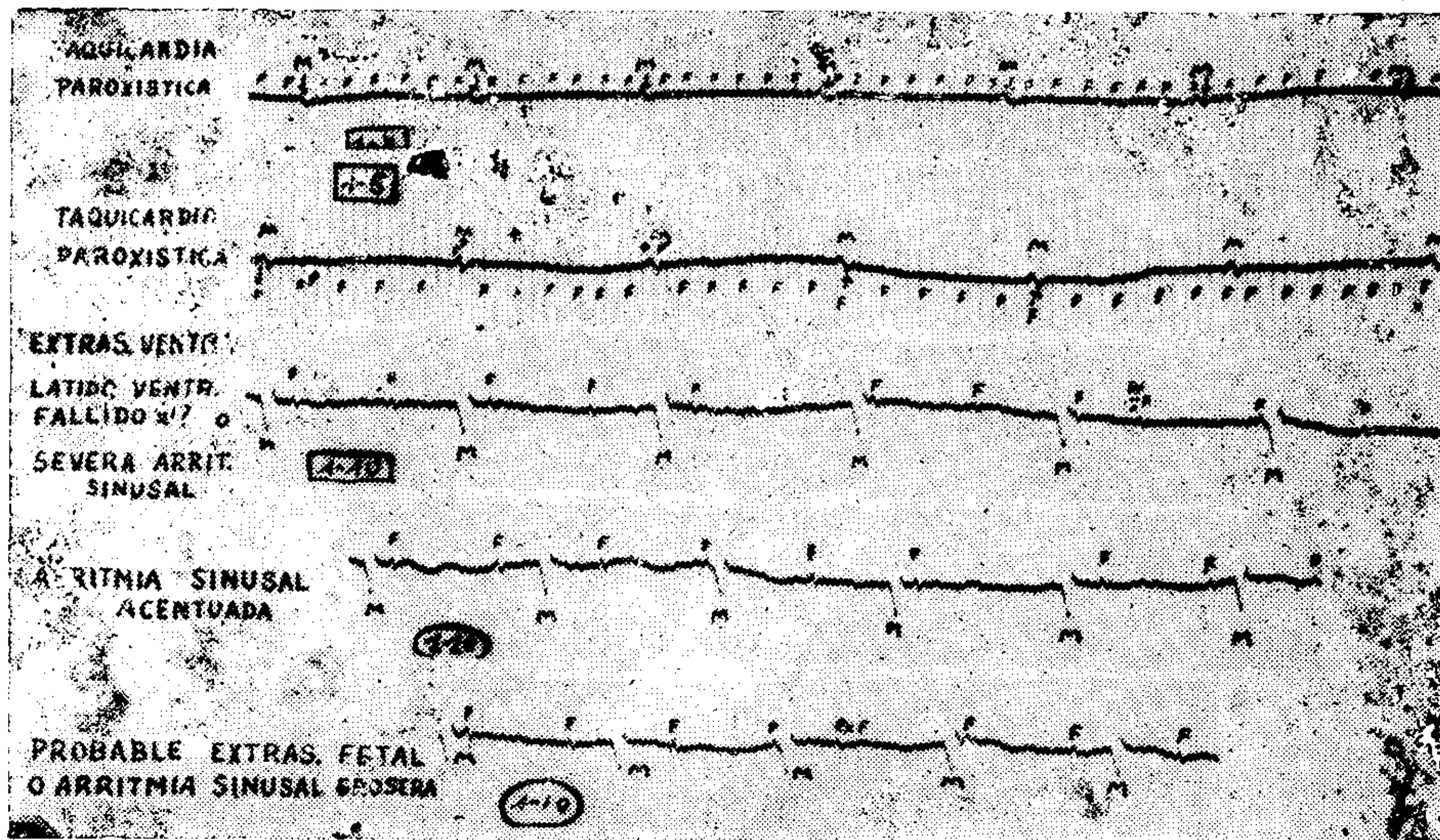


FIGURA 12

En los cinco casos donde se empleó el sulfato neutro de atropina endovenoso — figuras 14 y 15— se produjo en la madre, sequedad de boca con discreto rubor facial, modificándose la frecuencia materna, que se taquicardizó notoriamente entre los 2 y 8 minutos de la inyección duplicando en algunos casos su frecuencia. No modificó el ritmo ni cambió la frecuencia fetales entre los 2 y 6 minutos de inyectado

el fármaco, controlado por registros seriados y sucesivos. En cuanto a la amplitud y duración de los complejos fetales se modificaron discretísimamente. No influyó en los tipos o patentes del electrocardiograma fetal.

La bisdietilamida del ácido ortoftálico —figura 16— en solución al 20 por ciento, por vía intravenosa, en cantidad de 10 produjo en la madre discretos efectos de esti-

### E.C.G. FETAL DE UN EMARAZO GEMELAR DE 8 MESES

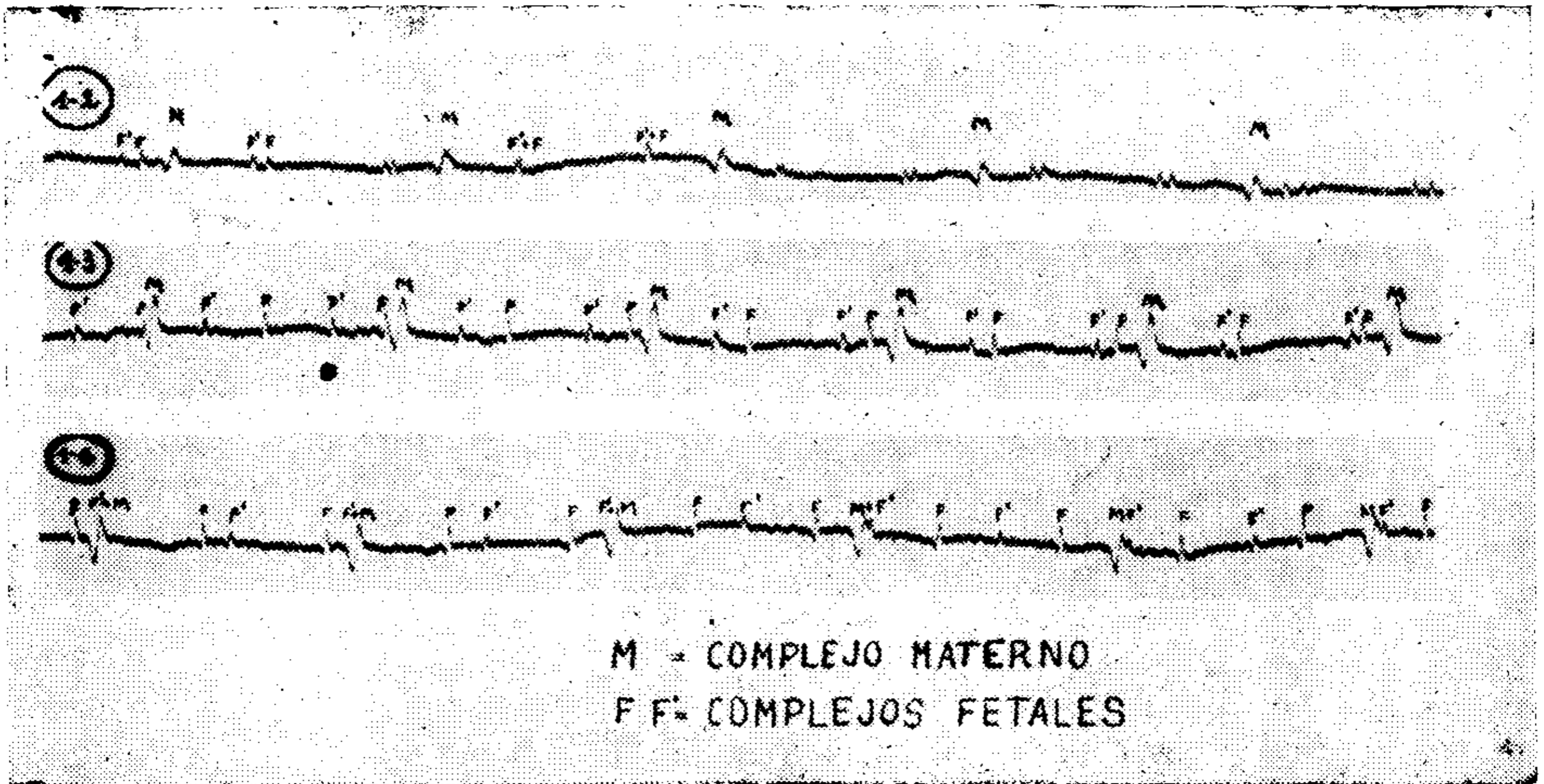


FIGURA 13

### E.C.G. FETAL SULFATO NEUTRO DE ATROPINA 0,002 mg (intravenoso)

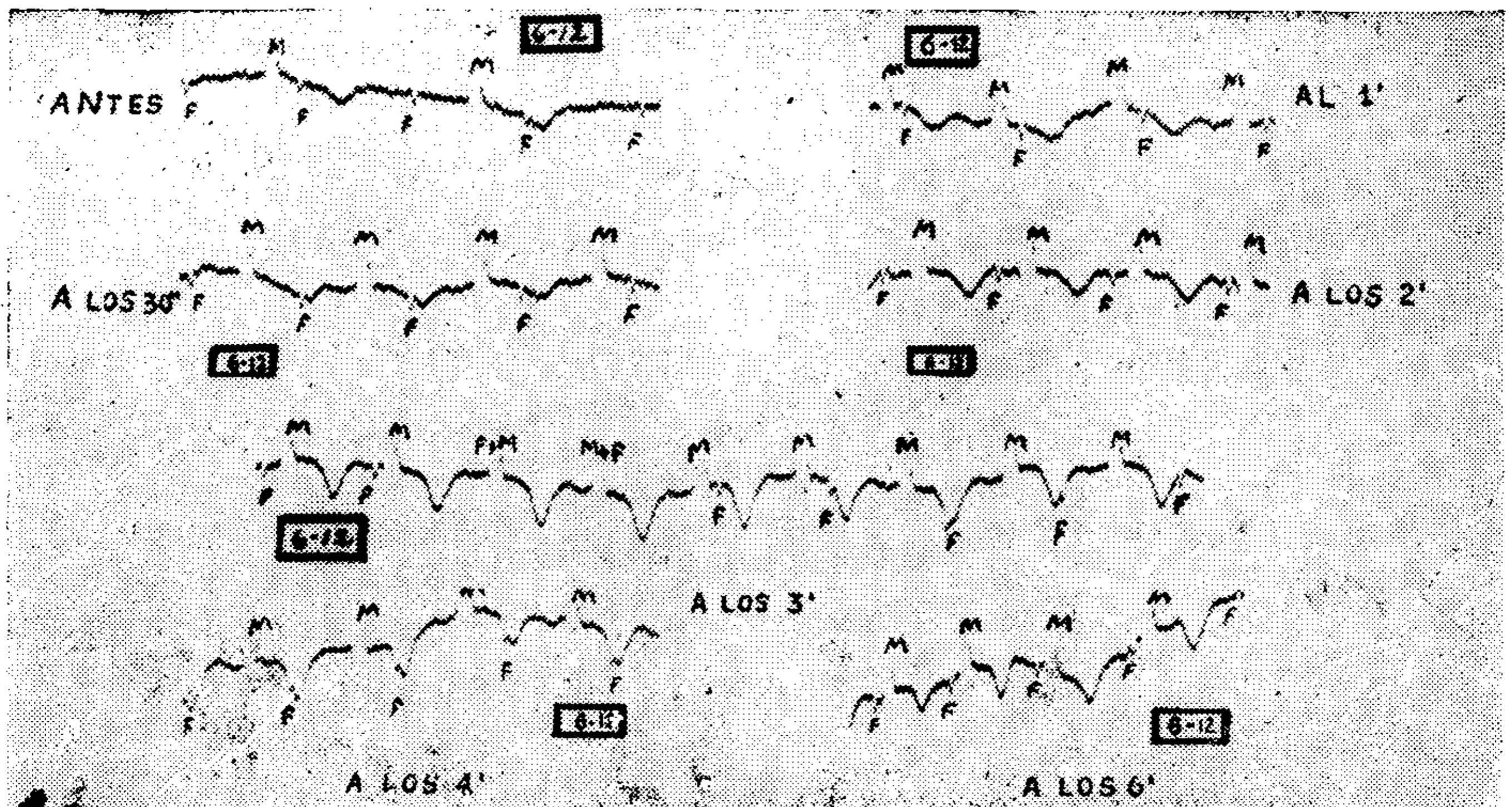


FIGURA 14

mulación cardiorrespiratoria, sin producir en ninguno de los cinco casos estudiados ninguna excitación psicomotriz. No se ob-

servó influencia de esta droga a esta dosis, sobre el electrocardiograma fetal humano.

Con respecto a la lobelina —figura 17—

#### EFFECTOS DE LA ATROPINA INTRAVENOSA SOBRE EL E. C. G. GEMELAR

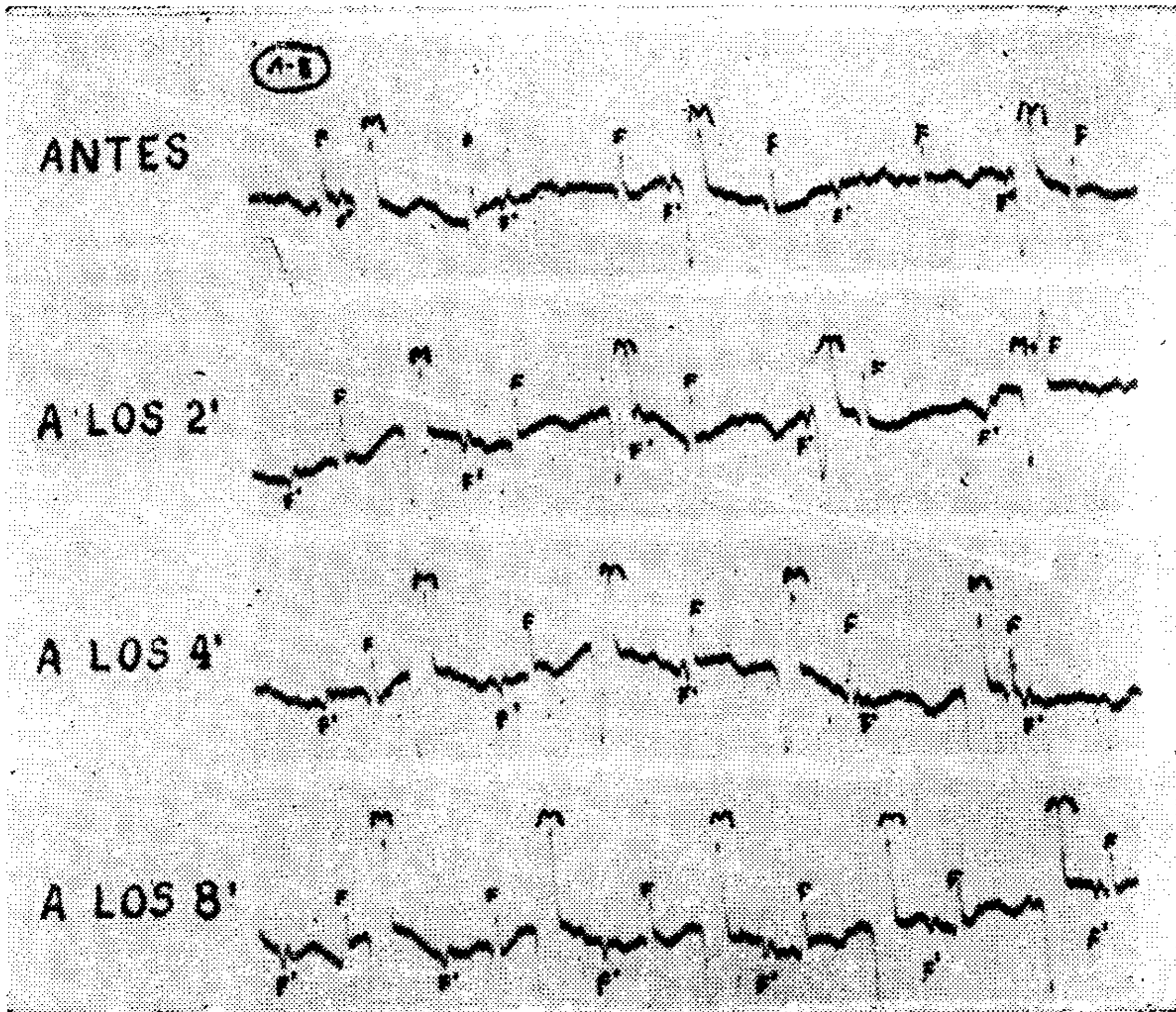


FIGURA 15

#### E.C.G. FETAL BIS DIETIL AMIDA DEL ACIDO ORTOFTALICO

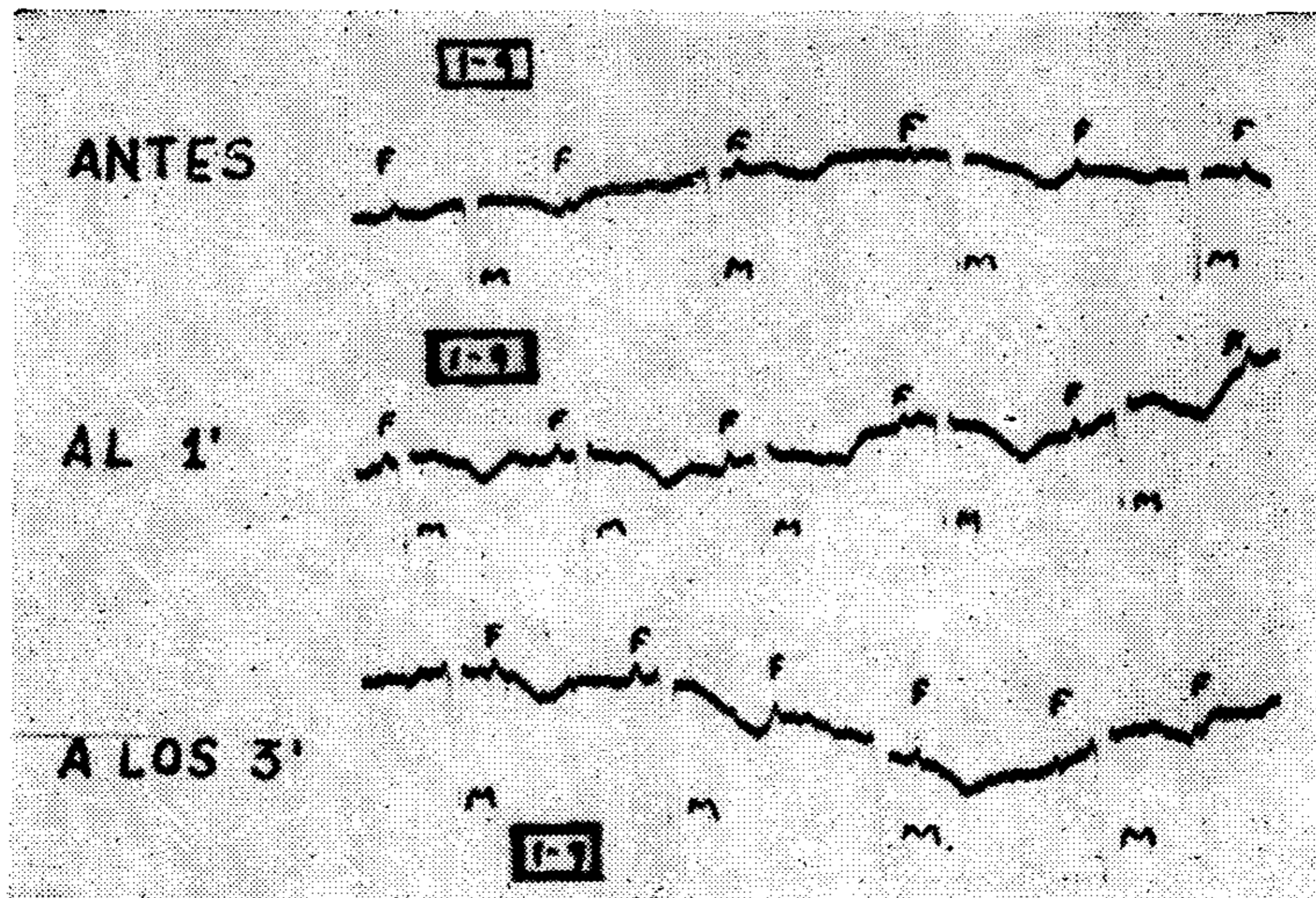


FIGURA 16

Puede notarse que no existe neta influencia de la droga en el registro E.C.G fetal

utilizada a la dosis de 20 miligramos por vía intravenosa, produjo en todos los casos estudiados (cinco embarazadas) una intensa con-aumento de la amplitud respiratoria en sus dos tiempos, siguiendo luego una somnolencia y bradifigmia materna. Interpretamos estos hechos, somnolencia y bradifigmia, como resultado de una alcalosis por poli-hiperpnea materna. En lo que respecta al ritmo fetal no se modifica mayormente, al punto que una arritmia

fetal preexistente, más o menos acentuada con extrasístoles, no fue influenciada por el fármaco. El efecto bradicardizante y bradifígmico en la madre, es a veces tan acentuado, que una de las embarazadas con 85 latidos por minuto descendió a 56 por minuto, y en el mismo lapso el ritmo del feto de 150 se fue a 133. En cuanto a la amplitud, duración y patente fetales no hubo modificaciones dignas de mención.

E.C.G. FETAL, ANTES Y DESPUES DE INYECTAR 20 mg DE LOBELINA SANDOZ (intravenosa)

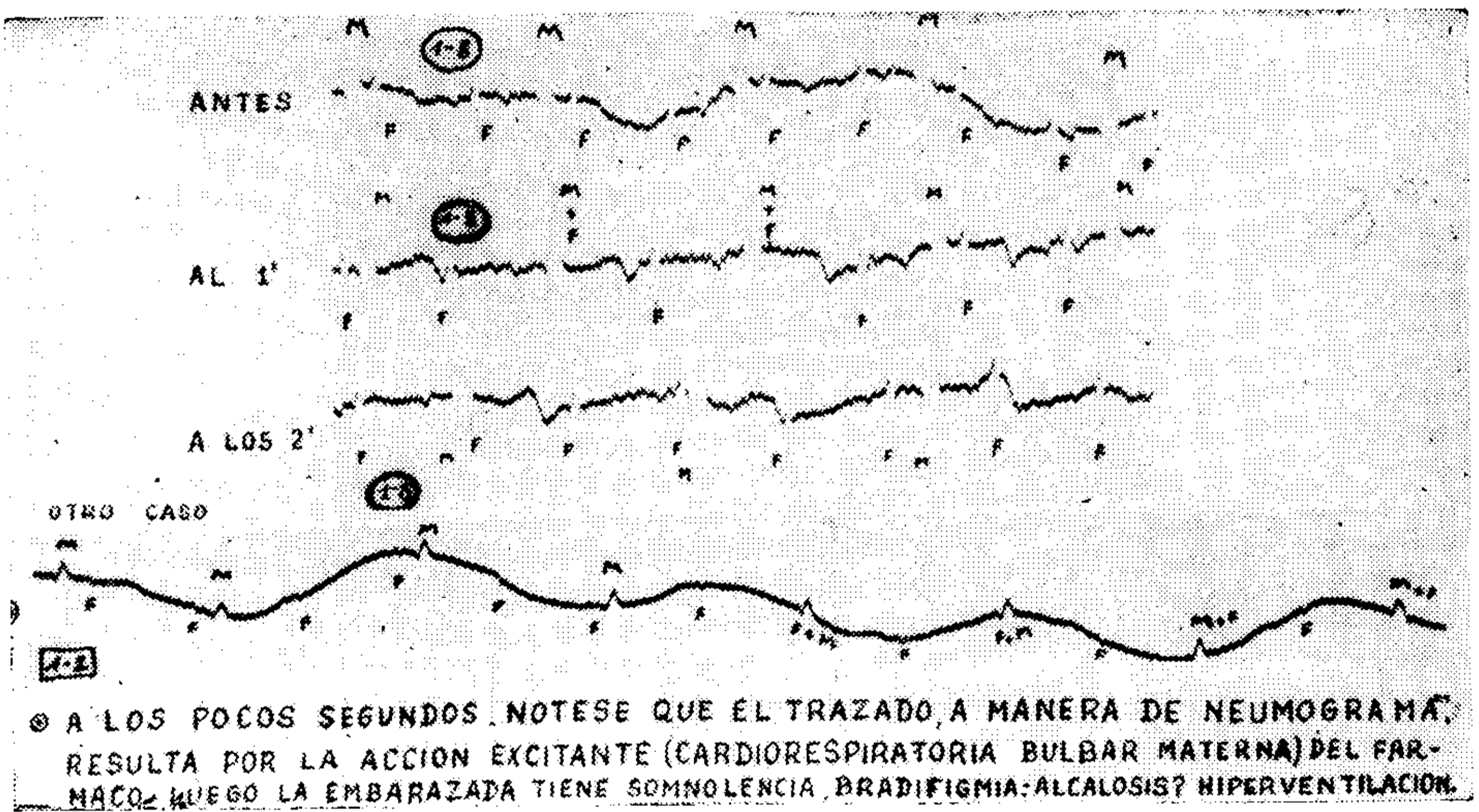


FIGURA 17

TAQUICARDIA PAROXISTICA FETAL EN EMBARAZO DE 6 MESES

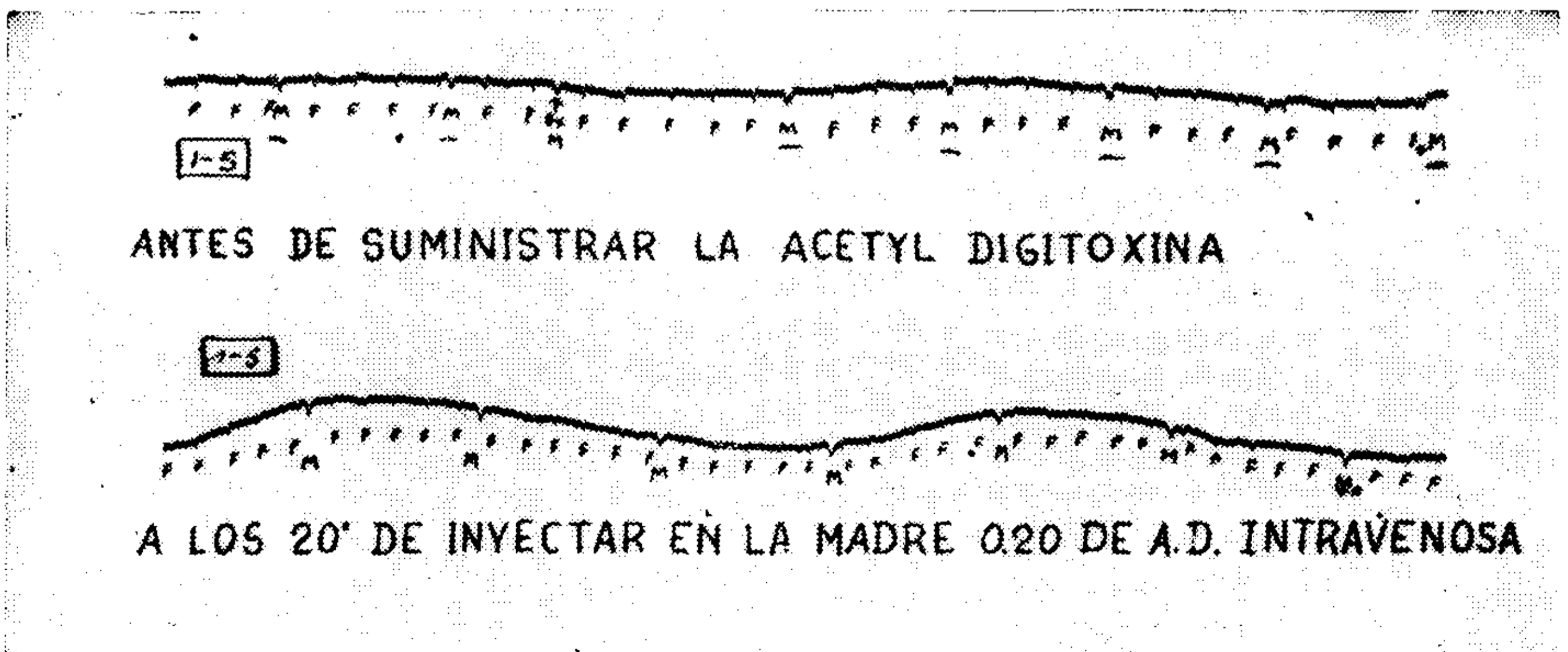


FIGURA 18

De otras cinco embarazadas en las que se inyectó acetil digitoxina a la dosis de 0,4 miligramos intravenosos, se les obtuvo electrocardiogramas fetales con lapsos de 20 minutos, a partir de la inyección, tiempo que se da como suficiente para que pueda actuar este digitálico sobre la fibra miocárdica. Se repitieron a los 40, 60, 80 y 120 minutos. En la mayoría se obtuvo alguna modificación del ritmo fetal, del tipo arritmia sinusal y en dos extrasístoles, cuyo foco no se pudo precisar. En un caso, donde el electrocardiograma fetal previo mostraba una taquicardia que la conceptuamos de paroxística fetal y al parecer supraventricular —figura 18— con frecuencia de 380 a 400 por minuto, lejos de frenarla, continuó; y, con frecuencia mayor, 450 por minuto. Pudimos observar también que la duración de los complejos que era 0,015 seg. se acortaba a 0,01 seg. y que su altura o voltaje de 2 milímetros, por la acción de la acetil digitoxina disminuía a 1,5 milímetros: Figura 18. En

cuanto a la madre en este caso particular de una frecuencia de 100 por minuto, luego del fármaco se fue a 85 por minuto y el ritmo previo que era arrítmico y extrasistólico se hizo regular o rítmico. No hubo modificación en el tipo de complejo fetal.

Por último empleando 5 gotas de nitrito de amilo en otras 5 embarazadas, con fetos de distintas edades y por vía inhalante, produjo en todas ellas excitación psicomotriz de la madre con contracciones tónicas y clónicas de todos los músculos esqueléticos, aunque no de mucha intensidad, y particularmente contracciones fibrilares y periorculares. Por dichas razones el trazado electrocardiográfico no pudo obtenerse de inmediato, tanto el materno como el fetal. Entre 1 minuto y 6 minutos de administrado el inhalante pudo comprobarse que la frecuencia materna aumentaba entre el primero y el segundo minuto, al mismo tiempo que el efecto bradicadizante fetal se obtenía recién entre los cuatro y seis

#### ACCION DEL NITRITO DE AMILO SOBRE EL E.C.G. FETAL

Se hizo inhalar 5 gotas del medicamento, previo E.C.G. de control

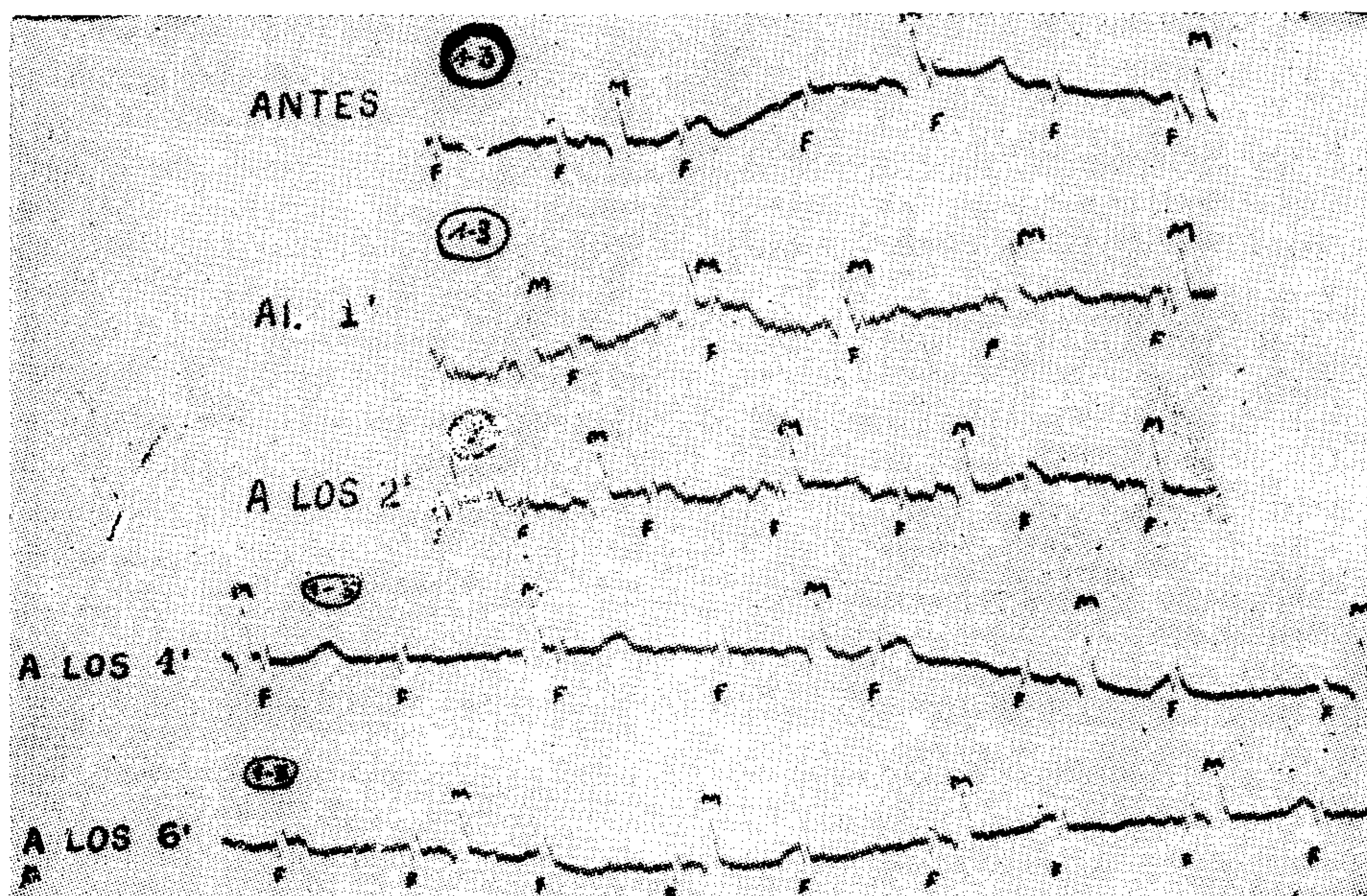


FIGURA 19

Nótese que no existe influencia neta del fármaco.

minutos. Y si bien es cierto que la altura o voltaje de los complejos rápidos fetales al igual que el tipo electrocardiográfico no se modificaron, en todos los casos se pudo comprobar un acortamiento que varió, pero cuyo término medio estuvo comprendido en un centésimo de segundo. Figura 19.

### CONCLUSIONES

El electrocardiograma fetal humano es un procedimiento que en el 90 por ciento de nuestros casos dio el diagnóstico de feto vivo. Creemos que el 10 por ciento donde resultó negativo se debió a la falta de adiestramiento en la técnica, pues fue justamente en los primeros casos de esta serie de sesenta estudiados, donde el trazado resultó negativo. Conceptuamos que habiendo feto vivo es muy probable que con nuestra técnica se obtenga el 100 por ciento de positividad.

De acuerdo con los autores que se han ocupado del tema creemos que es una investigación de suma utilidad para el diagnóstico de embarazo múltiple, aún en los casos que tanto la clínica como la radiología no fueran categóricos.

El electrocardiograma fetal humano es útil para el diagnóstico cierto de arritmias durante la gestación.

Hasta el presente los registros fetales son del tipo complejo rápido o ventricular, no conociéndose ningún procedimiento que pueda demostrar la onda P exponente de la despolarización auricular ni la onda T u onda de repolarización ventricular. Con reserva en tres de nuestros casos, se pudo registrar una pequeña onda que precedía al complejo que conceptuamos ventricular y que catalogamos de probable onda P fetal, pero que no nos atrevemos a afirmarlo rotundamente hasta que nuevas investigaciones puedan ratificarlo.

Teniendo en cuenta que la Intocostrina, o curare, a priori, podría favorecer la obtención en el registro fetal de la onda en cuestión (P); la circunstancia de que es un poderoso ocitócico nos hizo detener la investigación buscando otros medios para hacerlo.

Se ha demostrado por las investigacio-

nes que se detallaron en el texto de este trabajo, que las drogas administradas a la madre cualquiera sea la vía, inhalante o intravenosa, muy poco influyen el registro electrocardiográfico fetal, demostrando una vez más por este procedimiento, y en forma indirecta, la permeabilidad selectiva de la placenta materna.

Consideramos que por los mayores voltajes de los complejos fetales obtenidos por primera vez con esta técnica propia—electrocardiógrafo apareado a un preamplificador— hacen de nuestro registro un trazado fácilmente legible, que consideramos superior al obtenido con el electroencefalógrafo por otros autores haciéndole un procedimiento factible de realizar en cualquier policlínico o medio asistencial donde haya un electrocardiógrafo común.

Conceptuamos que los tipos de derivaciones abdominales tal cual como la hemos descrito, son las de mayor rendimiento siempre que se tenga en cuenta lo que hemos denominado "*Mapeo Equipotencial Materno*" y "*Mapeo Equipotencial Fetal*".

### RESUMEN

Los autores proponen una nueva técnica para la obtención del electrocardiograma fetal humano por derivaciones abdominales, pero con base de electrofísica ciertas. Agregan a la literatura médica un procedimiento de gran rendimiento, pues en el 90 por ciento de la casuística estudiada el trazado fue positivo como exponente de feto vivo. Creen que afinando la técnica se podría obtener el 100 por ciento. Su registro más precoz lo obtuvieron a los tres meses y medio y el más tardío en el embarazo a término. Analizan la altura o voltaje, la amplitud o duración así como el ritmo y el tipo de los complejos fetales. Se estudia la influencia de distintos fármacos administrados a la madre. Se usó en todos los casos un electrocardiógrafo común con el preamplificador que daba un centímetro por cada 100 microvoltios, que lo hacen un método fácil y accesible.

### SUMMARY

The authors propose a new technique to obtain the human foetal electrocardio-

gram through abdominal derivations, but on true electrophysical basis. They add a very useful procedure to medical literature, because in 90 % of the cases that have been studied the tracings were positive, showing the existence of a living foetus.

The authors believe that by improving the technique they could reach 100 %. The most precocious tracing was obtained after 3 months and a half, and the latest at the end of pregnancy. The height or voltage, and the breadth or duration, as well as the rhythm and the type of the foetal complexes are analysed. The influence of different drugs given to the mother is also studied. In every case a common electrocardiograph was used with the preamplifier that produced one centimeter for every 100 microvolts, thus proving to be an easy and accessible method.

#### RESUME

Les auteurs proposent une nouvelle technique pour obtenir l'électrocardiogramme foetal humain par dérivation abdominales, mais sur des bases électrophysiques certaines. Ils ajoutent à la littérature médicale un procédé très utile, puisque chez le 90 % des cas étudiés le tracé fut positif en démontrant l'existence d'un foetus vivant.

Les auteurs croient qu'en améliorant la technique on pourrait obtenir le 100 %. Le tracé le plus précoce a été obtenu à trois mois et demi, et le plus tardif à la fin de la grossesse. Ils analysent l'altitude ou le voltage, l'amplitude ou la durée ainsi que le rythme et le type des complexes foetaux. On a étudié aussi l'influence des divers médicaments donnés à la mère. Chez tous les cas on a employé un électrocardiographe commun avec le préamplificateur qui donna un centimètre pour chaque 100 microvolts, en rendant une méthode facile et accessible.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die Autoren schlagen eine neue Technik vor zur Aufnahme des Elektrokardiogrammes vom menschlichen Foetus durch abdominale Ableitungen, aber mit genaueren Grundlagen der Elektrophysik. Sie bereichern somit die medizinische Literatur mit einem Verfahren von grosser Leistungsfähigkeit, da im % der studierten Fälle das Diagramm, als Zeichen eines lebenden Foetus, positiv war. Sie glauben dass man mit einer verfeinerten Technik sogar 100 prozentige Resultate erzielen könnte.

Das früheste Diagramm wurde bei einem Foetus von 3 ½ Monaten aufgenommen und das späteste gegen Ende der Schwangerschaft. Sie analysieren die Höhe oder Spannung, die Amplitude oder Dauer, sowie den Rhythmus und den Typus der foetalen Komplexe. Es wird ausserdem der Einfluss der verschiedenen, der Mutter verabreichten Drogen, studiert. In allen Fällen wurde ein gewöhnlicher Elektrokardiograph benutzt, dessen Vorverstärker einen Centimeter pro 100 Mikrovolt gab, was diese Methode leicht und zugänglich macht.

#### BIBLIOGRAFIA

- BARRÉ, J. A., AND HENRIET, P.: Un cas d'arythmie extra-systolique foetale, *Bull. Soc. d'obst. et de gynéc.*, 1935, 24, 74.
- BECK, A.: *Obstetrical Practice*, ed. 3, Baltimore, 1942, Williams & Wilkins Co.
- BERNSTEIN, P., AND MANN, H.: A clinical Evaluation of Fetal Electrocardiography, *Yale J. Biol. & Med.*, 1942, 15, 1.
- BELL, G. H.: Human Foetal Electrocardiogram, *J. Obst. & Gynaec. Brit. Emp.*, 1938, 45, 302.
- BLONDHEIM, S. H.: The technique of Foetal Electrocardiography. *Am. Heart. J.*, 1947, 34, 35.
- BURNBAM, L.: Unusual Irregularity of Fetal Heart During Pregnancy, *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1939, 37, 164.
- CRENER, M.: Ueber die direkte Ableitung der Aktionsströme des menschlichen Herzens vom Oesophagus und über das Elektrokardiogramm des Fötus, *München. med. Wchnschr.*, 1906, 53, 811.
- CHALIER, J. AND FROMENT, R.: Fievre typhoïde avec oscillations thermiques, correlations numériques entre les bruits du coeur du foetus et de la mère, *Lyon Méd.*, 1934, 154, 361.
- DRESSLER, M. AND MOSKOWITZ, S. N.: Fetal Electrocardiography and Stethography *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1941, 41, 775.
- DE LEE, J. V. AND GREENHILL, J. P.: *The Principles and Practice of Obstetrics*, ed. 8, Philadelphia, 1943, W. B. Saunders Co.
- DAVIS, M. E. and POTTER, E. L.: Intra-uterine Respiration of the Human Fetus, *J.A.M.A.*, 1946, 131, 1194.
- DIPPEL, A. L.: Two Cases of Congenital Heart Disease in Which the Diagnosis was Made Before Birth, *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1934, 27, 120.
- EASBY, M. H.: Electrocardiograms From a Four and a Half Months Old Fetus, *AM HEARTH, J.*, 1934, 10, 118.
- FENICHEL, N. M. AND KURZROK L.: Congenital Heart Disease Manifesting Arrhythmia in Utero, *New York State, J. Medical.*, 1942, 42, 151.

- FOA, C.: L'electrocardiogramma fetale. Arch. Ital. de Biol., 1911, 56, 145.
- FRADE, M. AND BEDOYA, J. M.: Técnica y Resultados de Electrocardiografía Fetal Intrauterina, Medicina, Madrid, 1945, 13, 74.
- GEIGER, C. J. AND HINES, L. E.: Prenatal Diagnosis of Complete Congenital Heart Block, J.A.M.A., 1940, 115, 2272.
- GOODYER, A. V. N., GEIGER, A. J. AND MONROE, W. N.: Clinical Fetal Electrocardiography, Yale J. Biol. & Med., 1942, 15, 1.
- GOODYER, A. V. N.: Clinical Prenatal Electrocardiography. Thesis Yale University School of Medicine, pág. 49, 1942.
- HEARD, J. D., BURKLEY, G. G. AND SCHAEFER, C. R.: Electrocardiograms Derived from Eleven Fetuses Through Medium of Direct Leads. Am. Heart J., 1936, 11, 41.
- HILL, A. B.: Principles of Medical Statistics, ed. 3, London, 1942, Lancet, Ltd.
- HYMAN, A. S.: Irregularities of the Fetal Heart, Am. J. Obst. & Gynec., 1930, 20, 332.
- ISNARDI, T.: Tratado de Física. Bs. As.
- KRUMBHAAR, E. B.: Electrocardiographic Studies in Normal Infants, Am. J. Physiol., 1916, 40, 133.
- LINDSLEY, D. B.: Heart and Brain Potentials of Human Fetuses in Utero, Am. J. Psychol. 1942, 55, 412.
- MACKAWA M. AND TOYOSHIMA, J.: Fetal Electrocardiograms of the Human Subject. Acta scholae med. univ. imp. in Kyoto, 1930, 12, 519.
- MANN, H. AND BERNSTEIN, P.: Fetal Electrocardiography, Am. Heart J., 1941, 22, 390.
- MANN, H. AND MAYOR, M. D.: The Uterine Electrocardiogram, J. Mt. Sinai Hosp., 1942, 8, 805.
- MARCEL, M. P. AND EXCHAQUET, J. P.: L'electrocardiogramme du fœtus humain avec un cas de double rythme auriculaire vérifié, Arch. d. mal du coeur, 1938, 31, 504.
- MONROE, W. M.: Clinical Fetal Electrocardiography. Thesis Yale University School of Medicine, 1941, pág. 23.
- PALEY, S. S. AND KRELL, S.: Fetal Electrocardiography and Stethography Am. J. Obst. & Gynec., 1944, 48, 489.
- PLANT, R. K. AND ETEVEN, R. A.: Complete A-V Block in a Fetus, Am. Heart, J., 1944, 30, 615.
- PUTZ, T. AND ULLRICH, O.: Forschritte auf dem Gebiet der-Fetalen Elektrokardiogramm-forschung, Arch. f. Gynäk, 1941, 171, 199
- RECH, W.: Untersuchungen uber die Herz-tätigkeit Fetus, Arch. f. Gynäk, 1931, 147, 82.
- ROBERTS, J. T.: Diagnosis of Congenital Heart Disease Before Birth and the Hereditary Factor in Congenital Heart Disease. J. Tech. Methods, 1938, 18, 101.
- SAMPSON, J. J., MC CALLA, R. L., AND KERR, W. J.: Phonocardiography of the Human Fetus, Am. Heart. J., 1926, 1, 717.
- SANTÉ, R. L.: Principles of Roentgenological Interpretation, ed. -4. Ann Arbor, Mich., 1942, Edwards Bros., Inc.
- SIMONOFF, M.: Electricidad y magnetismo. Introduction al curso de Electrotécnica. Universidad Nac. de La Plata, 1935.
- SMITH, A. L.: Recording and Reproduction of a Fetal Heart Murmur Confirmed After Birth, Arch. Pediat., 1941, 58, 549.
- SHOMIG, G.: Uber die verwendung despr.: anatalen EKG zur zwillingsdiagnose und bei Verdacht and Foetus mortuus sub partu.  
The use of the prenatal ECG for diagnosis of twin pregnancy and in suspected fetal death in parturition.
- Zentrablatt-Für Gynäkologie Leipzig, 1953, p. 1973.
- SMYTH C. N.: Experimental electrocardiography of the foetus. Lancet (London), p. 1124-66, Jun. 53.
- SONTAG, L. W. AND WALLACA, R. F.: The Effect of Cigaret Smoknig During Pregnancy Upon the Fetal Heart Rate, Am. J. Obst. & Gynec., 1935, 29, 77.
- SONTAG, L. W. AND NEWBERRY, H.: Incidence and Nature of Fetal Arrhythmias, Am. J. Dis. Child., 1941, 62, 991.
- SONTAG, L. W. AND RICHARDS, T. W.: Studies in Fetal Behavior: 1. Fetal Heart Rate as a Behavioral Indicator, Monog. Soc. Res. Child Devel, 1938, vol. 3, Nº 4.
- SONTAG, L. W. AND NEWBERRY, H.: Normal Variations of Fetal Heart Rate During Pregnancy, Am. J. Obst. & Gynec., 1940, 40, 449.
- STRASSMANN, E. O.: The Fetal Late in 1936, 11, 778.
- STRASSMANN, E. O.: Technic and Results of Routine Fetal Electrocardiography During Pregnancy, Proc. Staff Meet., Mayo Clin., 13, 251.
- STRASSMANN, E. O.: Development of Fetal



- Electrocardiography, Tri--State M. J., 1943, 15, 2880.
- STRASSMANN, E. O. AND MUSSEY, R. D.: Technic and Results of Routine Fetal Electrocardiography During Pregnancy, Am. J. Obst. & Gynec., 1938, 36, 986.
- STRASSMANN, E. O.: Technique and results in routine fetal electrocardiography in pregnancy. Proc. Staff Meet. Mayo Clin., 1938, 13, 251.
- VARAP: Nieminevak Zur fetalen elektrcardiographie (Fetal electrocardiography), Medizinische, 1953, 12, 375-7.
- WARD, J. W. AND KENNEDY, J. A.: Recording of the Fetal Electrocardiogram, Am. Heart J., 1942, 23, 64.
- WATSON, F.: Física. Bs. As.
- WIMMER, P.: Das Abdominal EKG und seine Leistung für die geburtschilfliche Diagnostik (The abdominal ECK and its value for obstetrical diagnosis), p. 167-70, Münchener Medizinische Wochenschrift, Jan. 53, 95, 5.
- WINDLE, W. F.: Physiology of Fetus, Philadelphia, 1940. W. B. Saunders C<sup>o</sup>

NOTA: Se ha omitido en esta publicación por razones de espacio, el capítulo: "Nociones de electricidad" (Magnitudes escalares y vectoriales, potenciales electrocinética, etc.) desarrolladas y escritas por el ingeniero Jorge H. Irusta, a quien agradecemos, sin cuya valiosa colaboración no habría sido posible realizar este trabajo. Consultar Biblioteca Fac. de Cien. Méd. Bs. As.

## SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

Fundada en 1937

AFILIADA A LA SOCIEDAD INTERAMERICANA DE CARDIOLOGÍA

Y A LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE CARDIOLOGÍA

Corrientes 2753 - 7º piso - Of. 1

Buenos Aires

T. E. 89 - 4409

### Dr. ALBERTO C. TAQUINI

Invitado por la Universidad de San Marcos de Lima y la Sociedad Peruana de Cardiología, partió para Perú el Dr. Alberto C. Taquini.

Entre el 10 y el 15 de noviembre pronunció Conferencias sobre los siguientes temas: "Corazón pulmonar", "Insuficiencia cardíaca", "Hipertensión arterial" e "Hipertensión pulmonar".

Posteriormente viajó a Venezuela, donde asistió al II Congreso Venezolano de Cardiología, que se desarrolló entre el 15 y el 21 de noviembre. En dicho Congreso, el Dr. Taquini actuó como coordinador y relator de la sesión dedicada a enfermedades cardiopulmonares.

### CONGRESO ARGENTINO DE REHABILITACION DEL LISIADO

Mar del Plata

Diciembre 8 al 12 de 1959

Bajo el auspicio del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la Na-

ción, y la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, y organizado por la Comisión Nacional de Rehabilitación del Lisiado, se llevó a cabo en Mar del Plata el Congreso Argentino de Rehabilitación del Lisiado, entre los días 8 y 12 de diciembre de 1959.

Dentro del programa que comprendió la rehabilitación de distintos tipos de enfermos, se desarrolló una mesa redonda sobre "La rehabilitación del enfermo cardiovascular", presidida por el Dr. Alberto C. Taquini, e integrada por el Dr. Rodolfo Kreutzer en el relato de los enfermos reumáticos, el Dr. León de Soldati en el relato de los enfermos coronarios e hipertensos, el Dr. Bernardo B. Lozada en el relato de los enfermos con arteriopatías periféricas y el Dr. Tiburcio Padilla en el relato de la legislación vigente.

Como corolario, la mesa en conjunto resaltó la importancia de este tema, y la cada vez mayor trascendencia que la rehabilitación social y psíquica del cardiopata adquiere en todos los principales países del mundo.