

ELECTROCARDIOGRAFIA PRECORDIAL CON NUEVO SISTEMA

por el doctor

EUGENIO GARCIA CARRILLO *

El sistema convencional de derivaciones precordiales "lineales" (puntos C), ha introducido una causa de error que no es suficientemente reconocida, y que consiste en *la variabilidad de la situación de la punta en relación con el punto C4 cuando no se determina previamente su latido*. De un modo general, la línea de puntos C comienza en una posición prevista del lado derecho, pero sigue un trayecto imprevisto y en la mayoría de las veces bastante hacia arriba cuando no se localiza la punta. Como bien dice Hecht¹, cambios de posición del electrodo precordial pueden alterar profundamente el electrocardiograma. También demuestra este autor que siguiendo la línea de puntos C se deja sin explorar un área importante sobre la cara antero-lateral del ventrículo izquierdo. Otro inconveniente de las derivaciones lineales, es *la falta de puntos de referencia con derivaciones situadas más arriba o más abajo* (Figs. 2, 3), defecto no subsanado con el registro de las unipolares de los miembros. Las imperfecciones del sistema lineal han sido reconocidas implícitamente por los que han preconizado las derivaciones precordiales altas, las posteriores, la V_{3r}, la V_e, y los mismos potenciales de los miembros.

MÉTODO

Tomando en cuenta estos hechos ya debidamente comprobados, nos ha parecido conveniente investigar otro sistema de derivaciones. Nosotros hemos propuesto con el *Sistema Unipolar Precordial (Sup)*², un conjunto de seis derivaciones designadas con las letras iniciales del alfabeto y cuya situación corresponda a puntos siempre idénticos y fáciles de determinar en todos los sujetos, lo cual tiene gran importancia cuando se toman electrocardiogramas en serie. Desde luego se descarta la concepción lineal, que resulta un marco estrecho, y se adopta la de *una proyección frontal y algo látero-posterior del corazón*. Con este fin hemos cuadrículado su proyección frontal, seleccionando los puntos que

* Jefe del Servicio de Cardiología del Hospital San Juan de Dios, San José de Costa Rica.

nos han parecido más apropiados, proyectándolos luego sobre la pared torácica, ya sea directamente o de manera algo divergente.

El punto designado "A" se sitúa en el 2º espacio intercostal (e. i.) derecho junto al esternón, el punto "B" en el 4º e. i. izquierdo junto al esternón (V2) y el punto "C" sobre el apéndice xifoides (Ve). Estas son *las derivaciones verticales derechas*, y las tres siguientes *las verticales izquierdas*. El punto "D" se sitúa en la intersección de una vertical por el punto medio clavicular izquierdo y de una horizontal por el punto A. El punto "E" está en la intersección de una oblicua sobre el borde del pectoral izquierdo y de una horizontal por el punto B. El punto "F" se coloca en la intersección de una vertical por la línea medio axilar izquierda y de una horizontal por el punto C. El nivel B-E es por encima del pezón y el C-F por debajo de la mama (Fig. 1).

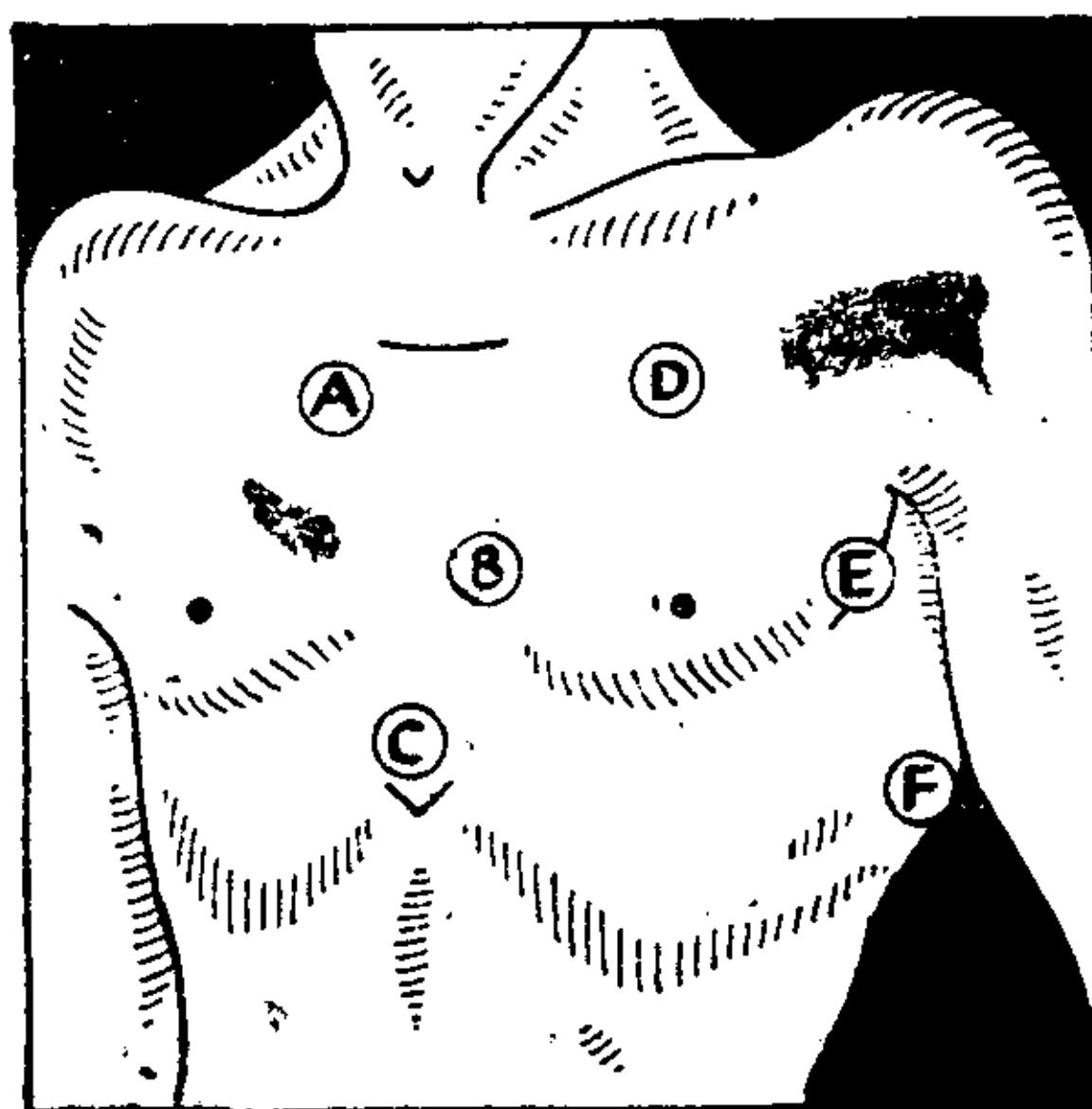


FIG. 1. — Dibujo mostrando la situación de los puntos del Sup. El sistema convencional de derivaciones lineales por los puntos C sigue aproximadamente las líneas B-E o B-F y debida a esta inseguridad, es infiel. Carece también de puntos de referencia superiores e inferiores.

Las derivaciones del Sup no deben escribirse precedidas de la letra "V" para no crear confusión con otras mencionadas en la literatura, y sería inútil designarlas con el nivel intercostal, conociendo los puntos siempre fijos que las definen. Para la lectura del electrocardiograma conviene adoptar el siguiente arreglo vertical:

1	A	D	(Vr)
2	B	E	(Vl)
3	C	F	(Vf)

DISCUSION

Las derivaciones unipolares que se recogen en la unión del tronco con las extremidades son parecidas a las precordiales, con *las desventajas* de su alejamiento, menor amplitud y *morfología mixta*. En efecto, la unipolar del brazo derecho se parece a la deri-

vación A, y la unipolar del brazo izquierdo es semejante a la derivación D o E. Estas dos derivaciones no tienen utilidad cuando se emplea el SUP. La derivación unipolar de la pierna izquierda

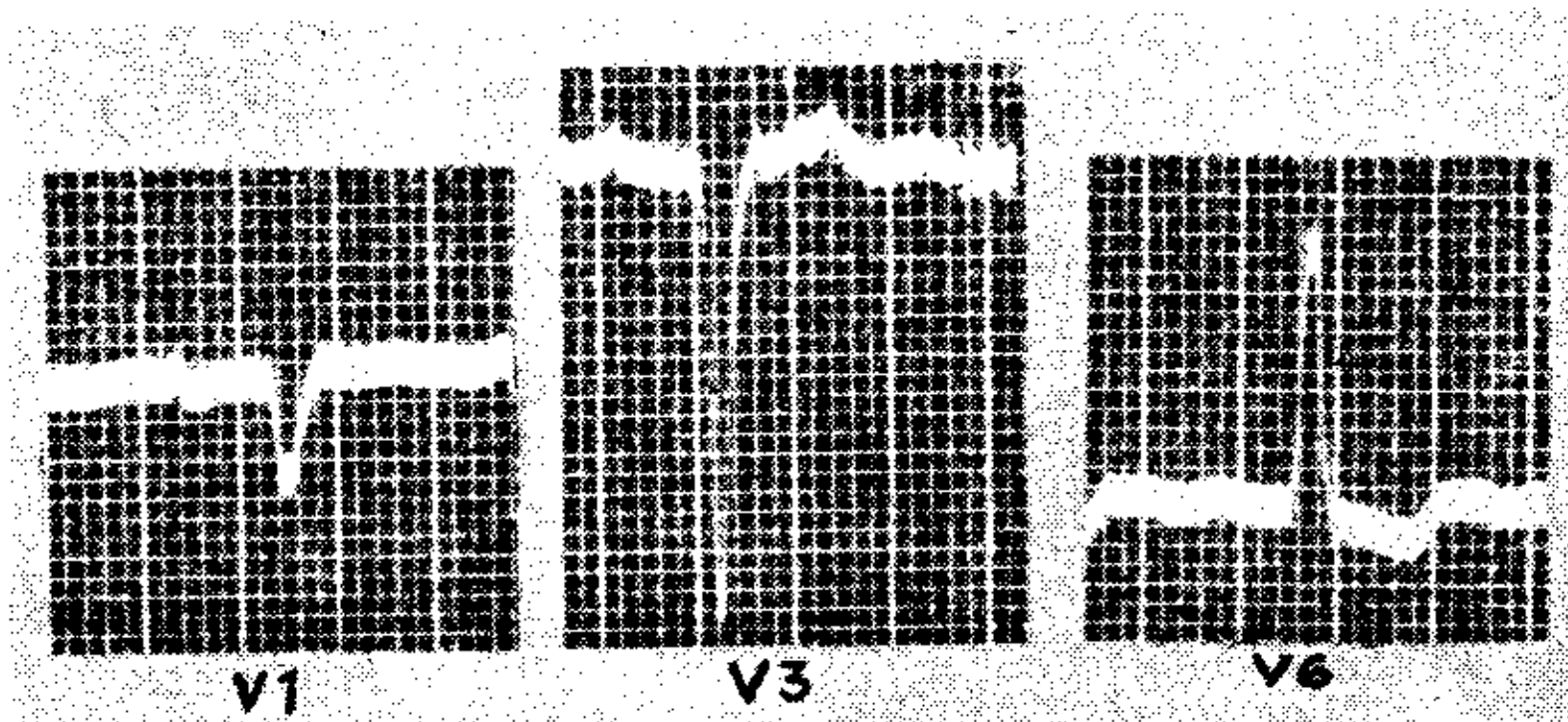


FIG. 2. — Esta figura demuestra cómo derivaciones V1-V6 que pasan más arriba del nivel de la punta inducen en error. Pertenecen al mismo caso de la Fig. 3. fueron tomadas el mismo día por una técnica entrenada.

tiene características infra-diafragmáticas (Wolferth), y ocasionalmente es diferente de las derivaciones C o F, aunque a menudo se

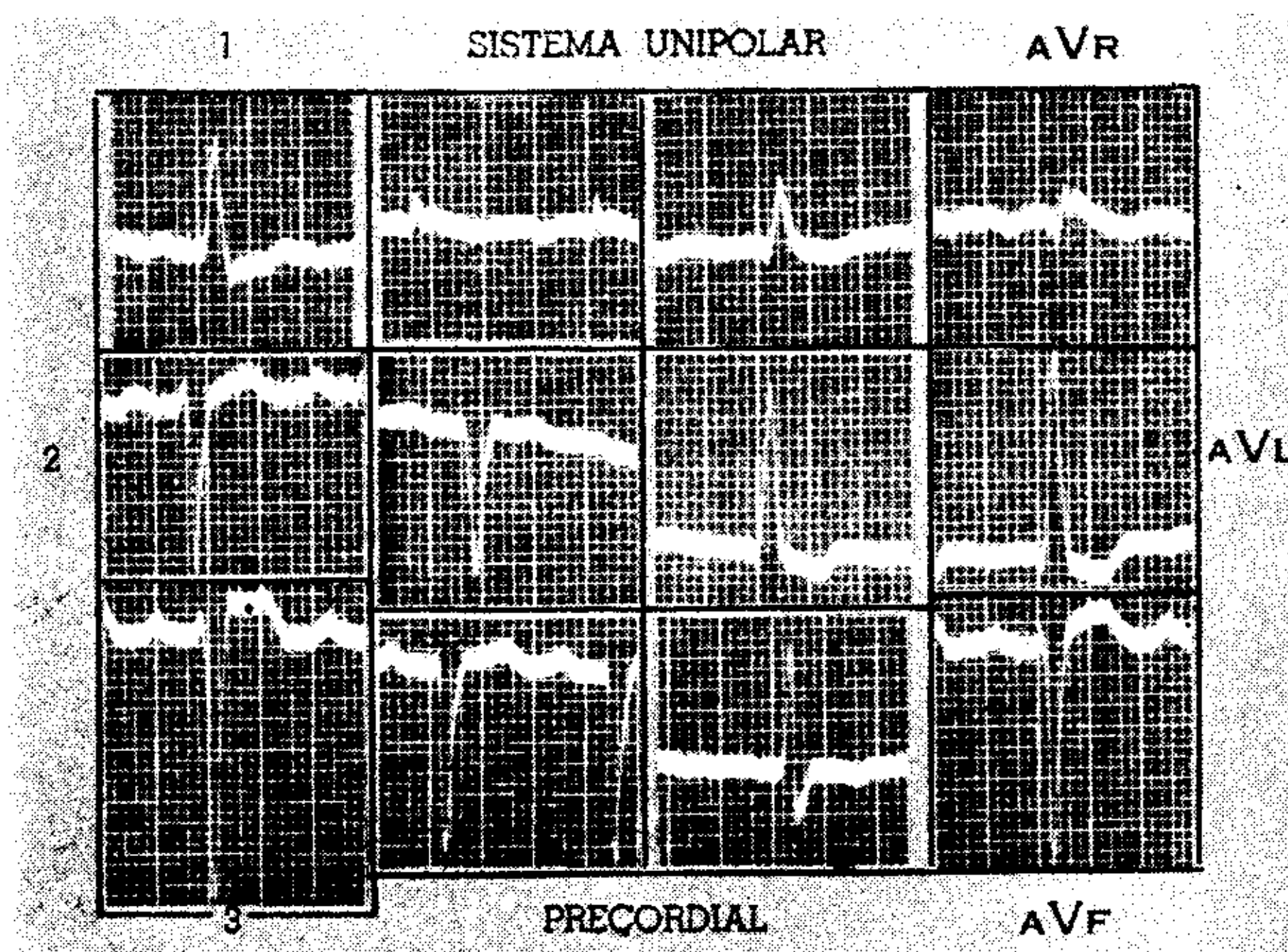


FIG. 3. — Electrocardiograma completo del caso de la Fig. 2. Las derivaciones B y E (aproximadamente V2 y V5) se integran con las de la figura anterior. Obsérvese cómo se trata en realidad de un bloqueo intraventricular mixto, derecho e izquierdo (Barker y Valencia). Son parecidas: A y Vr, E y V1, C y Vf. *Autopsia*: aortitis luética, hipertrofia de ambos ventrículos.

parece a una de ellas o tiene una morfología mixta. La derivación bipolar 1 se parece a la derivación E o F cuando el corazón está en posición horizontal, y la derivación bipolar 3 se parece a la deriva-

ción C o F cuando la posición es vertical, con la reserva de que dichas posiciones *no siempre son evidentes en fluoroscopia* (Figuras 3, 4, 5).

En las derivaciones verticales derechas predomina una morfología parecida a la que tiene el trazo intra-cavitario derecho, es decir sobre todo *negativa*. La misma influencia se manifiesta aún en la derivación D, que conserva a veces un parecido con la derivación A, pero no así en las derivaciones E y F, cuya forma responde a la obtenida sobre el epicardio ventricular izquierdo, de morfología *positiva*. Al revés de lo que ocurre en las derivaciones verticales derechas, en que la amplitud recíproca de los elementos positivos

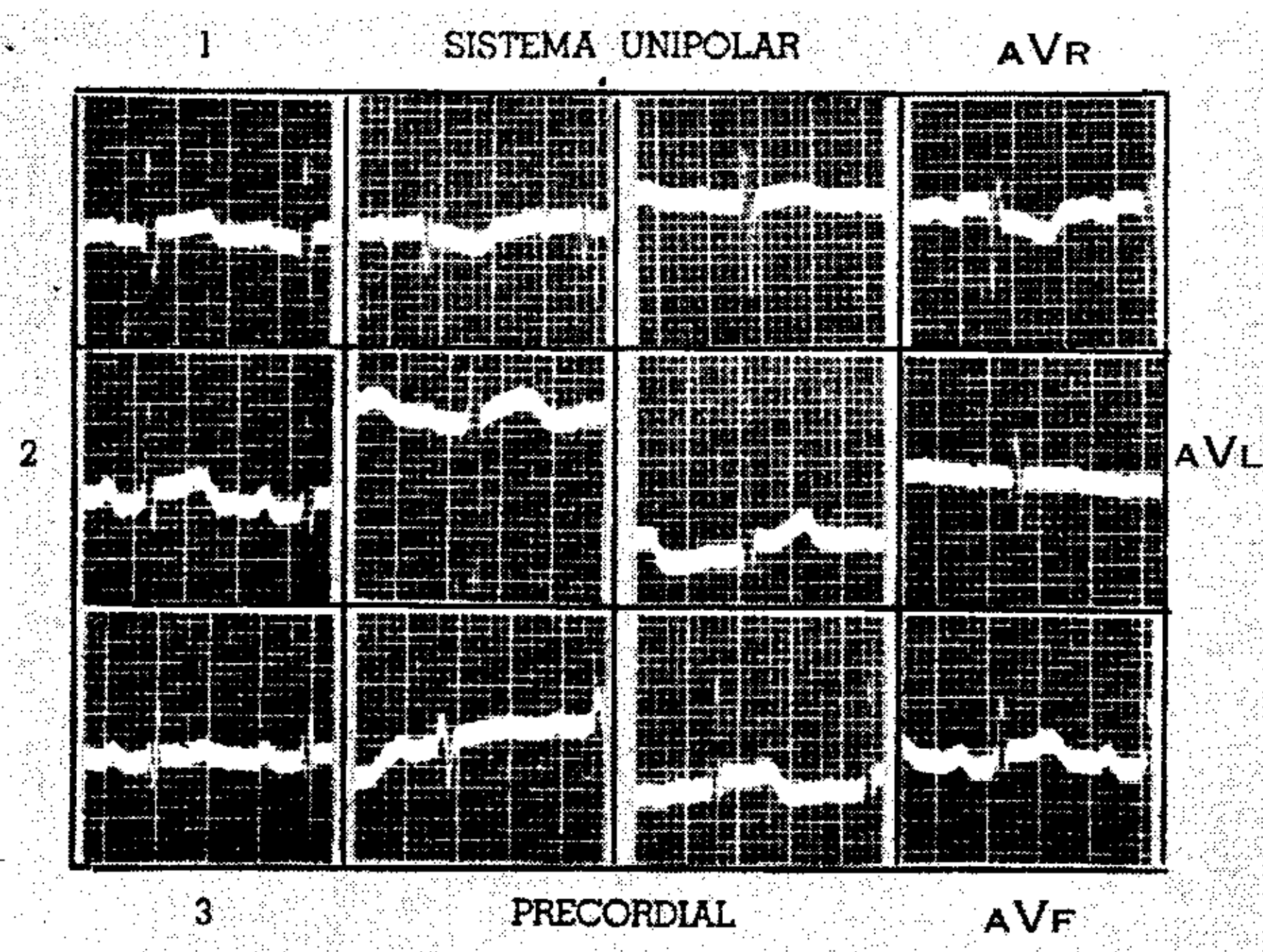


FIG. 4. — Electrocardiograma de un caso de pericarditis con derrame. Obsérvese los cambios recíprocos del segmento ST en derivaciones A y F. Son parecidas: A y Vr, D y VI, F y Vf.

y negativos de QRS es muy variable y no puede sistematizarse, en las derivaciones verticales izquierdas, generalmente la derivación E es intermedia entre la D y la F (Fig. 5), y normalmente *disminuye* la relación R/S entre las derivaciones E y F. Hay una similitud invertida o en espejo entre las derivaciones A y la F. El segmento ST aparece deprimido en la derivación A en la pericarditis, y tiende a sobresalir en otras circunstancias en que se deprime por el contrario en derivación F (Figs. 4, 5).

En derivación A la *onda T* es negativa. (En raros casos la morfología típica de la derivación A se registra en el 1º e. i. derecho:

con los nuevos electrocardiogramas de inscripción directa es fácil controlar oportunamente la posición). Ocasionalmente en niños y aun en adultos jóvenes la onda T es también negativa en derivación B y puede serlo en derivación C. El valor de la negatividad de esta onda como signo de hipertrofia ventricular derecha se encuentra disminuído por los factores fisiológicos que influyen en su sentido, como el tono neurovegetativo⁴ y la fase respiratoria: una onda T isoeleétrica, negativa o mellada en derivación C puede normalizarse en la respiración forzada. Una onda T isoeleétrica, invertida o difásica en derivación F es siempre anormal, probable-

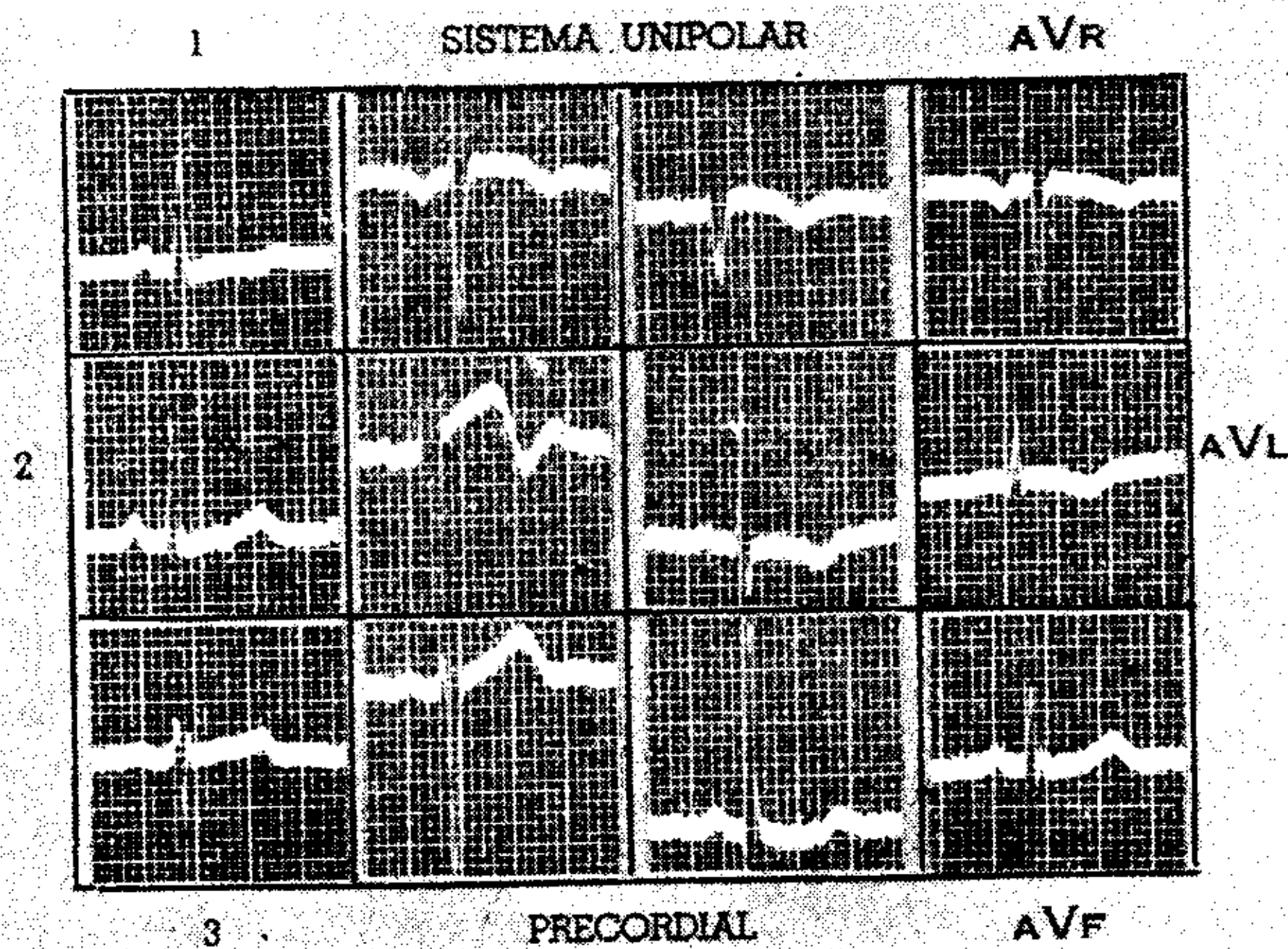


FIG. 5. — Electrocardiograma de un caso de hipertensión arterial, digitalizado. Obsérvese los cambios recíprocos del segmento ST en derivaciones A y F. Diagnóstico diferencial con un caso antiguo de infarto ántero-lateral. Configuración intermedia de las derivaciones B y E entre las superiores y las inferiores. Son parecidas: A y Vr, E y Vl. Forma mixta de Vf (entre C y F).

mente aun en niños. Por el contrario, su inversión en derivación E debe discutirse. Indica parecido con la derivación D si en ésta también hay T invertida y si la onda S es amplia y disminuye en la derivación F (Fig. 5). En caso contrario es *anormal*, es decir si la onda T es positiva en derivación D, o si también está invertida en derivación F, o si hay relación R/S aumentada en derivación F.

La anchura del complejo QRS varía usualmente entre 0.10 y 0.12 segundos. La medidas superiores a 0.10 segundos coinciden frecuentemente con hipertrofias ventriculares. En el bloqueo intra-

ventricular, la anchura es generalmente de 0.12 segundos o más. Engrosamientos de QRS cuando mide menos de 0.12 segundos han sido atribuidos a bloqueos "incompletos", aun cuando esta designación es discutible. Lo es todavía más asociar este término a la onda R' que con mucha frecuencia aparece en derivaciones verticales derechas o D en casos normales.

ALGUNAS APLICACIONES

A) *Infartos.*

La onda T invertida del daño miocárdico se caracteriza por *una joroba positiva sobre la línea isoeléctrica*. En principio, esta configuración en derivación F indica infarto apical, y en derivación E, infarto lateral, pero debe ser discutida en derivaciones B, C y D. En efecto, la derivación D puede parecerse a la A, cuya forma normal recuerda a la del infarto, y las derivaciones B y C son infieles.

En síntesis, los infartos se clasifican en *formas simples* y *formas complejas*. Las primeras son de localización anterior y lateral o posterior o postero-apical. Las formas complejas son aquellas de localización combinada y las complicadas con hipertrofias o bloqueos intra-ventriculares. Resumimos en el siguiente cuadro:

Formas simples:

Localización anterior y lateral:

Antero-apical	F, I
Antero-septal	B, C, (?)
Antero-lateral	(D), E, I
Formas mixtas frecuentes	B, C, D, E, F, I
Localización posterior	2, 3, (Vf)
Localización postero-apical	2, 3, (Vf), F

Formas complejas:

Formas combinadas, varias localizaciones.

Formas complicadas con hipertrofias ventriculares y bloqueos intraventriculares.

B) *Hipertrofia ventricular derecha y mixta.*

En el pasado el diagnóstico de hipertrofia ventricular derecha ha sido motivo de mucha especulación. En efecto, los llamados

“complejos QRS de transición” en un sistema lineal, que actualmente se estima que no tienen valor para el diagnóstico de las hipertrofias ventriculares⁵, han constituido más bien motivo de confusión por no disponerse de puntos de referencia superiores e inferiores. Esto es verdad tanto para una derivación V1 normal en caso de hipertrofia (zona de transición a la derecha), como para una relación R/S aumentada en derivación V6 en un caso normal (zona de transición a la izquierda)⁶.

En la hipertrofia ventricular derecha aparecen ondas R o R’,

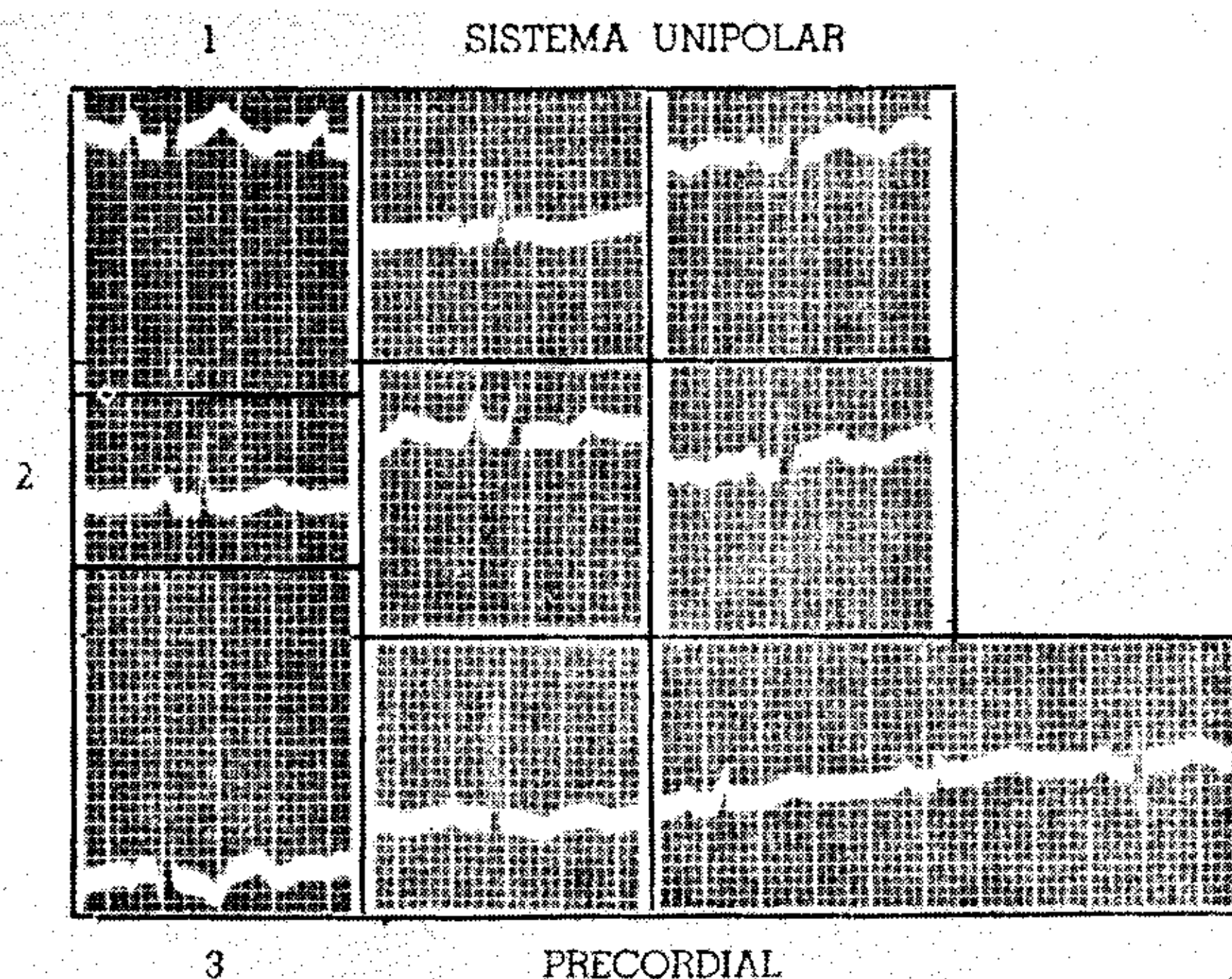


FIG. 6. — Electrocardiograma de un caso de cardiopatía congénita cianógena. Onda R en derivación A y aumento de la relación R/S en derivación F. Obsérvese cómo la onda S aparece únicamente en el último complejo de la derivación F, probablemente por alteración respiratoria de la posición cardíaca. El segmento ST deprimido en las derivaciones B y C, se registra en V1 y 3. Onda P anormal.

o ambas, en derivación A y una amplia onda S en derivación F con un valor de la relación R/S superior a 1/3. La onda S aparece probablemente, por lo menos en parte, por anteposición ventricular derecha en grado mayor que el usual (Fig. 6). Estos criterios considerados separadamente no tienen valor diagnóstico.

Una depresión del segmento ST, difasismo o inversión de la onda T, en derivación F puede indicar hipertrofia ventricular mixta o combinada, derecha e izquierda, si se excluye el infarto apical y el efecto digitálico (Fig. 3). Estos cambios en derivación

Vf son por el contrario muy ambiguos en presencia de hipertrofia ventricular derecha, porque pueden traducir tanto influencia de origen derecho (ST deprimido en verticales derechas) (Fig. 6), como de origen izquierdo (ST deprimido en F). Su presencia es inconstante (Fig. 3).

C) *Hipertrofia ventricular izquierda.*

Señalemos solamente que si no se dispone de records en serie el diagnóstico entre hipertrofia ventricular izquierda y formas de infarto anterior puede resultar confuso (Fig. 5).

SUMARIO

Describimos nuestra experiencia con un nuevo sistema de derivaciones precordiales que llamamos Sistema Unipolar Precordial (SUP). Consiste en un conjunto de tres derivaciones verticales derechas y de tres derivaciones verticales izquierdas designadas con las primeras letras del alfabeto (A-F). Está basado en el concepto de una proyección anterior y algo postero-lateral del corazón y tiende a dar una visión más amplia de electrocardiografía precordial que la obtenida mediante el sistema lineal de derivaciones en los puntos "C". El registro del potencial de los miembros no es necesario.

BIBLIOGRAFIA

1. Hecht. — Basic principles of clinical electrocardiography. Springfield, 1950.
2. Garcia Carrillo. — Las derivaciones electrocardiográficas. "Rev. Méd. de Costa Rica", 1950, 9, 105.
3. Wolferth y otros. — "Am. J. Med. Sc.", 1912, 203, 641. *Ibid.*, 1913, 205, 169.
4. Wendkos. — "Am. Heart J.", 1944, 28, 549.
5. Rosenman y Reynolds. — "Am. Heart J.", 1950, 40, 867.
6. Myers. — "Circulation", 1950, 1, 860.
7. Barker y Valencia. — "Am. Heart J.", 1949, 38, 376 (ver pág. 403).

RÉSUMÉ

On décrit les résultats personnels obtenus avec un nouveau système de dérivations précordiales, qu'on appelle système unipolaire précordial. C'est un groupe de trois dérivations verticales droites et trois gauches designées de A a F. Il est basé sur le concept d'une projection antérieure et un peu postero-latérale du coeur et tend à donner une plus ample vision de l'electrocardiographie précordiale que celle obtenue par le système linéal des dérivations dans les points C. L'enregistrement du potentiel des membres n'est pas nécessaire.

SUMMARY

A new system (unipolar precordial system U.P.S.) of precordial leads is described. It has 3 right and 3 left vertical leads, called from A to F. It is based on an anterior and partly postero-lateral projection of the heart, and has a broader view than the classical "C" points. The unipolar limb-leads are not then necessary.

ZUSAMMENFASSUNG

Wir beschreiben unsere Erfahrungen mit einem neuen System praecordialer Ableitungen, welches wir Systema Unipolar Praecordialis (SUP) nennen. Dieses besteht im Ganzen aus drei rechten und drei linken Vertikal-ableitungen, die mit den ersten Buchstaben des Alphabetes (A-F) bezeichnet werden. Es basiert auf dem Konzept einer leicht nach hinten und seitlich schrägen Vorwärtsprojektion des Herzens und erstrebt eine grössere Uebersicht des praecordialen Elektrokardiogrammes, als die, die man venittels des linearen Ableitungssystems in den Punkten "C" erreicht. Die Registrierung des Potentials der Gliedmassen ist unnötig.