

LA ONDA S2 PROFUNDA. SU VALOR CLINICO Y SU GENESIS *

por los doctores

P. COSSIO, F. ETALA y J. E. BURUCUA

Es frecuente leer que una onda S2 profunda indica un daño cierto y severo del miocardio, pero al tratar de puntualizar cuales son las características de la deflexión así calificada encontramos

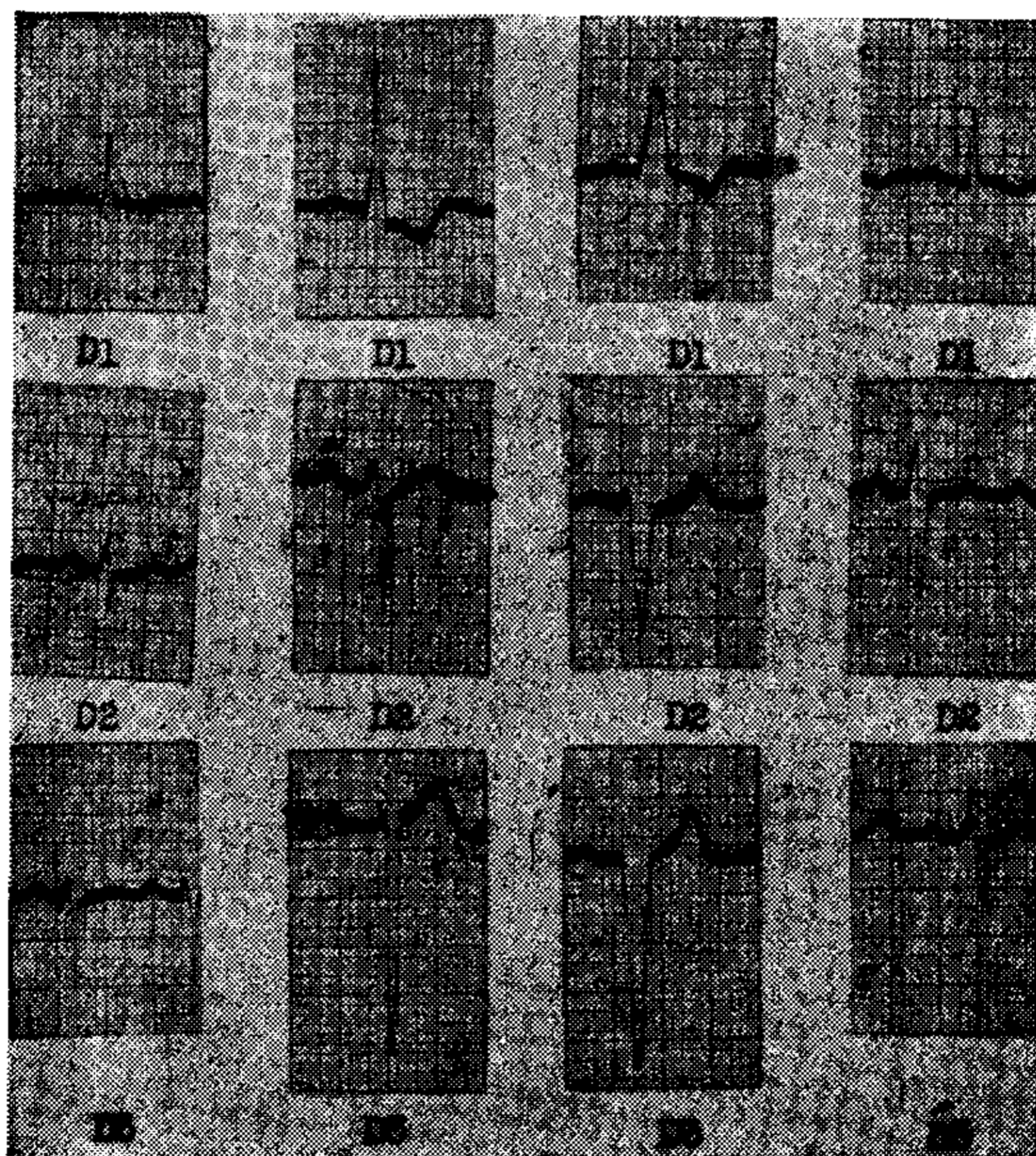


FIG. 1. — Diferentes tipos de S2 profunda que indican alteración miocárdica que no ha sido definida ni hay uniformidad acerca de su significado. Así es que no está aclarada en la “Nomenclatura y criterio para el diagnóstico de las enfermedades del corazón” y sólo existen en la bibliografía publicaciones que le asignan diferentes significados y tablas que indican sus valores máximos y mínimos normales.

* Trabajo del curso de Cardiología, Profesor P. Cossio. Facultad de Medicina

Entre las primeras, mencionaremos los trabajos de Winternitz⁸ quien pensó indicara trastornos en lo conducción intraventricular; los de Eliaser y Konigsberg² quienes la estudiaron en función de las desviaciones patológicas del eje eléctrico; para Pardee⁶ su presencia es común en infartos de miocardio que presentan trastornos de la conducción intraventricular; Scherf y Boyd la han observado coincidiendo con aneurismas cardíacos y finalmente Graybiel y

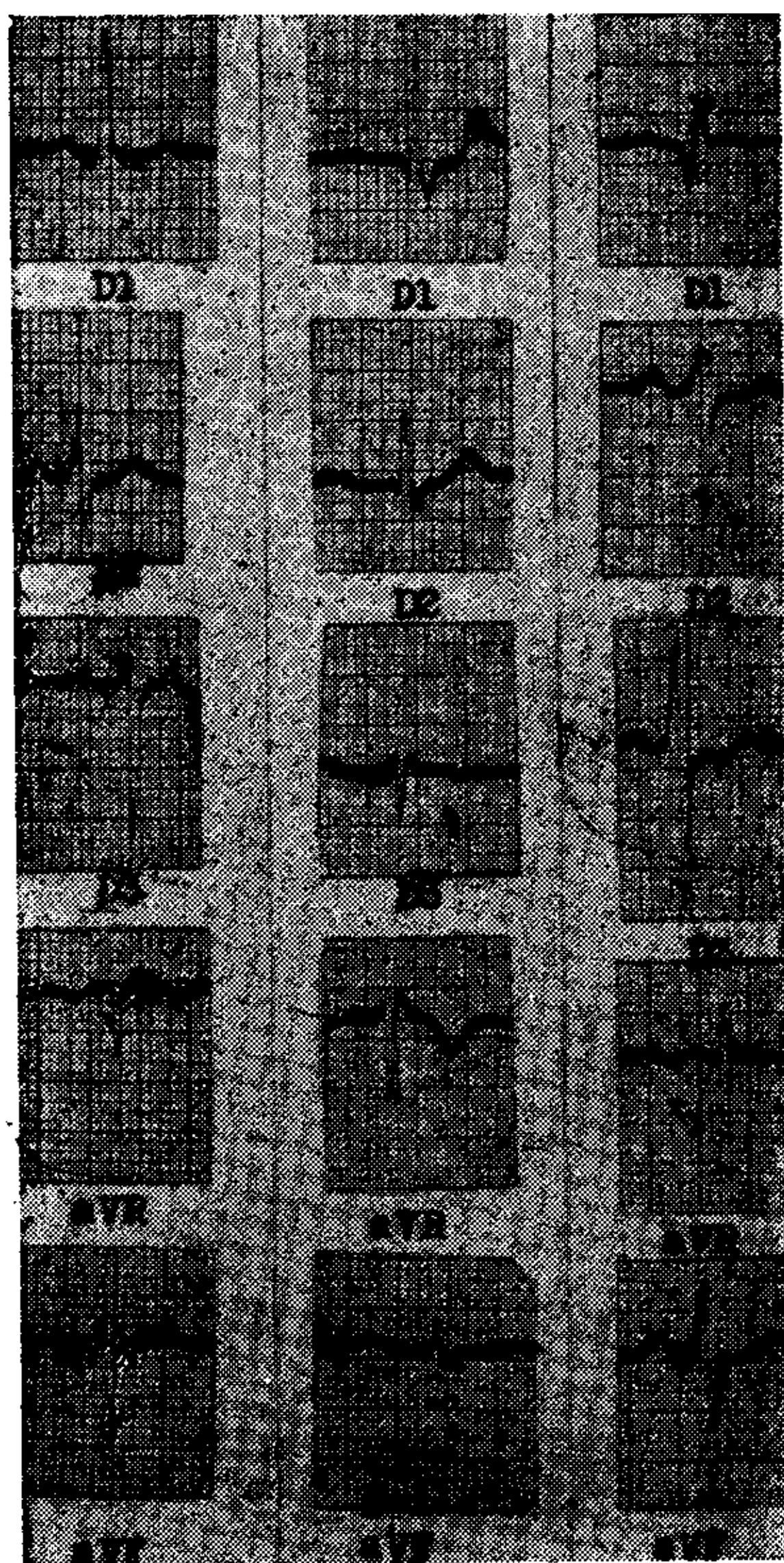


FIG. 2. — De derecha a izquierda: onda S2 originada en aVF, en aVR y en aVF + aVR

White³ dicen que en ausencia de desviación del eje eléctrico, una amplitud de más de tres milímetros es casi siempre índice de cardiopatía orgánica, aun cuando hacen la salvedad que también puede verse en electros de personas normales.

Como se ve, no siempre la interpretación es la misma y otro

tanto ocurre con las cifras que se encuentran en las tablas de valores: Ashman y Hull¹ dan como valor mínimo 0, máximo 6mm. y 1,7 de promedio; para Kossman y Johnston⁴ el valor mínimo sería 0 mm., el máximo 8 mm. y por último Wilson da como valor mínimo 0, máximo 8 mm. y promedio 1,83 mm.

Planteado así el problema lo abordamos con el siguiente criterio: 1º) Tratar de fijar el concepto de S₂ profunda. 2º) Valorar su significado en casos normales y patológicos, y 3º) Reconocer su génesis en relación al electrocardiograma unipolar de los miembros.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para contestar los dos primeros interrogantes se tomaron mil historias al azar de una serie de enfermos de los cuales el 75 % sufren del corazón. Se analizaron todos los casos con onda S₂ considerando su amplitud, ancho, eje eléctrico medio del corazón y altura de R₂.

En cuanto a la última pregunta se analizaron 45 trazados con onda S₂ para ver si ese accidente era debido a una positividad en aVR, a una negatividad en aVF o a la suma de ambos factores; tratando siempre de vincular estos hechos con el significado clínico de aquella onda.

RESULTADOS

Frecuencia de la onda S₂. — En el cuadro N° 1 presentamos la frecuencia con que fué hallada la onda S₂ en distintos grupos de afecciones, valoradas éstas, para su clasificación, con un criterio puramente clínico y en más de la mitad de los casos, clínico y evolutivo.

CUADRO N° 1

Neurosis	}	Sin alteración miocárdica	125
Astenia N.C.			
Sin afecc. c. v.			
Enf. c. v. posible			
Enf. c. v. potencial			
Enf. c. v. func.			
Taquicardias Extrasístoles			
Congénitas			4
Aneurisma aorta abd.			1
Cardiopatías orgánicas			281
		Total	411

La frecuencia total es de 41,1 % repartidos así: 12,5 % sin alteración miocárdica, 4 % cardiopatías congénitas, 1 % en un caso de aneurisma de la aorta abdominal y 28,1 % en cardiopatías orgánicas.

La frecuencia es pues mayor (2,2 veces) en las afecciones orgánicas.

CUADRO Nº 2

<i>Amplitud en mm.</i>	<i>s/a</i>	<i>c/a</i>	<i>Total</i>
— 1/2	2	9	11
— 1	47	52	99
— 1 1/2	7	8	15
— 2	37	68	105
— 2 1/2	5	10	15
— 3	14	57	71
— 3 1/2	1	4	5
— 4	7	27	34
— 4 1/2	1	2	3
— 5	4	11	15
— 5 1/2		3	3
— 6		9	9
— 6 1/2		1	1
— 7		5	5
— 8		5	5
— 9		5	5
— 10		4	4
— 11		1	1
— 12		4	4
— 15		1	1
	125	286	411

s/a sin alteración miocárdica
c/a con alteración miocárdica

Amplitud en mm. — Hasta 5 mm., en nuestros enfermos, puede presentarse en electros de personas que no padecen del corazón, más allá de esa medida sólo aparece cuando existen afecciones cardíacas orgánicas.

Puede verse también que para una misma altura, su frecuencia es mayor en los casos de afección orgánica y especialmente para amplitudes de más de 2 mm.

En el cuadro Nº 3 damos el detalle de todas las S2 de más de 5 mm. en relación al tamaño de la R2 y a la situación del eje eléctrico medio.

ONDA S₂ PROFUNDA

CUADRO N^o 3

- 5½	{ R > S	1	(+10°)
	{ S > R	2	(-25° a -35°)
- 6	{ R > S	2	(0°)
	{ S > R	7	(-25° a -120°)
- 6½	(S > R	1	(-65°)
- 7	(S > R	5	(-40° a -50°)
- 8	(S > R	5	(-40° a -60°)
- 9	(S > R	5	(-30° a -60°)
- 10	(S > R	4	(-35° a -60°)
- 11	(S > R	1	(-40°)
- 12	(S > R	4	(-60° a -75°)
- 15	(S > R	1	(-75°)

Sólo en tres oportunidades el eje eléctrico medio no estuvo entre -25° y -120° (desviación a la izquierda).

Se puede apreciar también que para amplitudes superiores a

CUADRO N^o 4

<i>a la der.</i>	<i>grados</i>	<i>a la izq.</i>
4	5	3
2	10	9
18	15	19
7	20	26
6	25	13
31	30	32
	35	6
4	40	13
9	45	17
	50	7
2	55	2
26	60	18
	65	1
3	70	
3	75	2
3	80	2
3	85	
12	90	
	95	1
3	100	2
	105	1
	110	1
1	115	
3	120	2
	150	1
1	160	
	170	1
	0°	84
	180°	3

6 mm. siempre la S2 fué mayor que la R2, por lo tanto es importante la relación S2/R2 en lo que se refiere a su tamaño.

Relaciones con el eje eléctrico medio. — Aplicando la teoría del eje eléctrico medio, las áreas negativas y positivas son iguales en D2 cuando aquel eje está en -30° o en -150° , y crece la negatividad al acercarse a -120° ; por lo tanto la S2 podrá ser igual a la R2 en -30° y en -150° y mayor en posiciones intermedias.

El cuadro N° 4 indica la frecuencia de los ejes eléctricos medios en los trazados estudiados con S2.

En el cuadro N° 5 presentamos un estudio de conjunto de los datos hallados.

CUADRO N° 5

	eje entre -29° y $+149^\circ$ (der.)	109	(R > S 109 (1)	
S/A	{	„ „ -30° y $+150^\circ$ (izq.)	16	{ R > S 5
				{ R = S 4 (2)
				{ S > R 7
C/A	{	„ „ -29° y $+149^\circ$ (der.)	185	{ R > S 180
				{ R = S — (3)
				{ S > R 5
				{ R > S 7
		„ „ -30° y $+150^\circ$ (izq.)	96	{ R = S 21 (4)
				{ S > R 68

(1) mx. 4; mín. 0,5.

(2) mx. 5; mín. 3.

(3) mx. 6; mín. 1.

(4) mx. 15; mín. 2. Ver cuadro N° 6.

Se puede apreciar:

1º) En los casos sin alteración miocárdica es casi 7 veces más frecuente la desviación del eje a la derecha y en todos ellos (con desv. a la der.) R2 fué mayor que S2.

2º) En los casos sin alteración miocárdica pero con desviación del eje hacia la izquierda se ve que las frecuencias de R = S y R > S son casi iguales y hay un muy leve predominio de S > R. La amplitud nunca fué superior a 5 mm.

3º) Cuando hay alteraciones miocárdicas con desviación a la derecha es notable el predominio de casos con $R > S$ sobre los que presentan $S > R$ (36 veces). En estas circunstancias, cuando la $R > S$, es muy difícil decir, cualquiera sea la amplitud de la S₂, si existe o no un daño miocárdico, pero cuando $S > R$ es posible que lo haya, pues nunca se presentó esa condición en los trazados de pacientes sin alteraciones.

4º) Llegamos ahora a analizar los electrocardiogramas con desviación a la izquierda pertenecientes a enfermos portadores de alteraciones miocárdicas. Aquí notamos un neto predominio de casos con $S >$ sobre los $R > S$ (10 veces). Aún los $R = S$ son más que los $R > S$.

Al cumplirse estas dos condiciones: eje eléctrico medio desviado a la izquierda (especialmente entre -30° y -60°) y onda S₂ = ó $> R_2$ es cuando la onda S₂ adquiere su máximo significado clínico y su altura varió de 2 mm. a 15 mm., siendo el criterio de amplitud secundario y más importante la relación S₂/R₂. En el cuadro N° 6 damos el detalle de la última serie del cuadro N° 5.

CUADRO N° 6

-30°	y	- 35°	29
-40°	y	- 45°	27
-50°	y	- 55°	8
		- 60°	18
		- 75°	1
		- 80°	1
		- 95°	1
		-100°	2
		-105°	1
		-110°	1
		-120°	2
		-150°	1
		-170°	1
		180°	3

96

Por lo que se refiere al ancho de la S₂, en nuestros registros siempre que sobrepasó los 0,05 de segundo coincidió con alteraciones miocárdicas.

Considerando ahora su génesis podemos decir:

Toda negatividad en D₂ tiene su origen en una positividad de aVR, en una negatividad de aVF o en la suma de ambos factores. En

el cuadro N° 7 resumimos el resultado de nuestro estudio en 45 trazados.

CUADRO N° 7

S/A 6	{	R > S 5	{	aVF	2
				aVR	2
				aVF + aVR	1
		R = S 1	{	aVF	1
		S > R —			
C/A 39	{	R > S 26	{	aVF	15
				aVR	4
				aVF + aVR	7
		R = S 3	{	aVF	2
				aVR	—
				aVF + aVR	1
		S > R 10	{	aVF	8
				aVR	—
				aVF + aVR	2

Siempre es más común el origen de la S2 en aVF y lo reconocemos por existir S2 y S3, mientras que cuando tiene su causa en aVR coexiste con Q1. Cuando $S > R$ en los casos con alteración miocárdica, es notable el predominio de las que se originan en aVF.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

a) Proponemos llamar S2 profunda a aquella que tiene una amplitud igual o mayor que la R2.

b) Cuando estas condiciones, y especialmente la última, coincidan con una desviación hacia la izquierda del eje eléctrico medio, indican daño miocárdico.

c) La onda S2 tiene su origen más frecuente en aVF cualquiera sea la relación S2/R2, pero lo es más cuando S2 es mayor que R2.

BIBLIOGRAFIA

1. *Ashman, R. y Hull, E. en Burch, G. E. y Winsor, T. — A primer of electrocardiography. Lea and Febiger. Philadelphia, 1949-218.*
2. *Eliaser, M. y Konigsberg, J. — Arch. Int. Med., 1939, 64, 493.*
3. *Graybiel, A. y White, P. D. — Electrocardiography in practice. W. B. Saunders. Philadelphia and London, 1946-32.*

4. *Kossman, C. E. y Johnston, F. D. en Sodi Pallarés D.* — Nuevas bases de electrocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología. Méjico, 1945-124.
5. *Padilla, T.* — Cardiología elemental. El Ateneo. Buenos Aires, 1945-74.
6. *Pardee, H., E., B.* — Clinical aspects of the electrocardiogram. Hoeber. New York. (4^a edición), 1941-42 y 78.
7. *Scherf, D. y Boyd, L.* — Med. Clin. North Amer., 1942, 26, 919.
8. *Winternitz, M.* — Am. Heart Jour., 1933, 9, 616.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On propose d'appeler S₂ profondes à celles qui ont une amplitude pareille ou majeure que l'R₂. Quand ces conditions, et spécialement cette dernière, coincident avec une déviation vers la gauche de l'axe électrique moyen du coeur; elles indiquent une lésion myocardique. L'onde S₂ a son origine plus fréquente dans a VF quel que soit la relation S₂/R₂, mais spécialement quand S₂ est plus grande que R₂.

SUMMARY

The denomination of "deep S wave" is suggested when this wave has an amplitude equal or greater than R₂.

When these conditions, specially in the latter case, coincide with a left axis deviation they indicate myocardial damage.

The S₂ wave originates most frequently in a VF, whatever the relation S₂/R₂, but more so when S₂ is greater than R₂.

ZUSAMMENFASSUNG

Wir schalgen vor die Fälle, deren Amplitude gleich oder grösser als die der R₂ ist, tiefe S₂ zu benennen. Wenn diese Bedingungen, und besonders die letzte, mit einer Abweichung der mittleren elektrischen Achse des Herzens nach links einhergehen, dann bedeuten sie eine Myocardschädigung. Die S₂ Welle hat ihren häufigsten Ursprung in VF ohne Rücksicht auf das Verhältnis S₂/R₂, aber meistens wann S₂ grösser ist als R₂.