

La pletismografía en el estudio y seguimiento de los operados de varices

José A. Álvarez Sánchez* - María E. Vega Gómez** - Miguel A. Martínez Griñán*** - Mayda Quiñones Castro***
Luis Fernández de la Vara*** - Luis Méndez Martínez****

Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular
La Habana (Cuba)

RESUMEN

En este trabajo se estudiaron 2 grupos, uno formado por 25 miembros inferiores correspondientes a 25 pacientes con varices esenciales y complicaciones tróficas, cuya edad promedio fue de 48,4 años, y otro grupo formado por 42 miembros inferiores correspondientes a 40 pacientes con varices esenciales sin complicaciones tróficas, cuya edad promedio fue de 39,98 años.

Ambos grupos se estudiaron antes y 3 meses después de la operación mediante un pletismógrafo «strain-gauge» acoplado a un registrador cuatricanal.

Se encontró que el paciente con complicaciones tróficas presenta una mayor distensibilidad y capacitancia venosa que el no complicado; que la operación tiene el mismo efecto sobre la dinámica circulatoria venosa en los miembros inferiores en ambos grupos, por lo que el estado hemodinámico posterior a la operación depende en gran medida del estado anterior a la operación. También se demuestra la utilidad e importancia de la pletismografía en el estudio y seguimiento de los operados de varices.

SUMMARY

Pre y postoperative study with strain gauge pletismography, fourchannel recorder, in varicose patients with and without trophic complications, is presented. A biggest distensibility and venous capacitance was verified in patients with trophic complications. The pletismography usefulness in the follow-up in patients operated of varix, is demonstrated.

Introducción

Las enfermedades vasculares venosas tienen una alta incidencia y prevalencia dentro de la población, siendo las más frecuentes las varices (1-5). El tratamiento más

usado para las varices es desde hace décadas la fleboextracción (6).

El sistema venoso de los miembros inferiores puede ser estudiado mediante métodos invasivos y no invasivos. Entre los métodos no invasivos de más amplio uso se encuentra la pletismografía «strain-gauge», que fue descrita por **Whitney** (7, 8) en 1953. **Wood** (9) señaló en 1965 la importancia del estudio pletismográfico sistemático de los miembros inferiores en los pacientes con varices esenciales antes y después de la operación, lo que hasta esa fecha no se había realizado.

Eiriksson (10) fue el primer investigador que le prestó atención al estudio pre y postoperatorio de los pacientes con varices, trabajando en 1968 en este campo. También **Aschberg** (11), **Strukmann** (12), **Chraswshaw** (13) y **Álvarez** (14) han trabajado, posteriormente, en esta línea investigadora.

Durante la evolución de las varices los pacientes pueden presentar complicaciones tróficas, como son: hiperpigmentación, celulitis, dermatitis, úlcera, etc., que están relacionados en gran medida con el tiempo de evolución de aquellas (15).

Muchas de estas complicaciones desaparecen después de la operación, pero no se tiene un criterio hemodinámico cuantitativo del efecto de la operación. Este criterio hemodinámico cuantitativo puede ob-

* Especialista de 1º Grado en Fisiología

** Licenciada en Física.

*** Especialista de 2º Grado en Angiología.

**** Especialista de 1º Grado en Angiología.

tenerse a través de los métodos no invasivos de diagnóstico, sobre todo con la pletismografía, con la ventaja de ser incruenta, económica y que con un personal entrenado el estudio se realiza fácilmente.

Todo lo anterior nos motivó para la realización de este trabajo, cuyos objetivos son: determinar si los pacientes con varices esenciales de los miembros inferiores con complicaciones tróficas presentan diferencias hemodinámicas con los pacientes de varices esenciales sin complicaciones y determinar el efecto de la operación de las varices entre ambos grupos, todo ello mediante la pletismografía «strain-gauge».

Material y método

Se estudian 2 grupos: uno formado por 25 miembros inferiores con varices esenciales y complicaciones tróficas, correspondientes a 25 pacientes —3 hombres y 22 mujeres—, cuya edad promedio fue de 48,4 años; y otro grupo formado por 42 miembros inferiores sin complicaciones tróficas, correspondientes a 40 pacientes —8 hombres y 32 mujeres—, cuya edad promedio fue de 39,98 años. Las complicaciones tróficas del grupo varicoso complicado fueron: en 16 pacientes hiperpigmentación, en 12 úlceras, en 2 dermatitis y en 3 celulitis.

Todos los pacientes fueron estudiados antes y 3 meses después de la operación, mediante un pletismógrafo «strain-gauge» acoplado a un registrador cuatricanal. En las mismas se determinó el flujo venoso basal y máximo, el volumen venoso, el tiempo medio de decrecimiento, el flujo arterial basal y el reflujo venoso con y sin ligadura. También se hallaron los índices basal, de drenaje y flujo máximo-volumen venoso. Estas variables fueron determinadas según metodología usada por **Alvarez** (14) y **Barnes** (16).

Tabla I
Media y desviación standard de las variables estudiadas en los dos grupos: varicoso complicado (C) y varicoso no complicado (NC)

	Grupo complicado				Grupo no complicado			
	Antes		Después		Antes		Después	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Flujo venoso basal (UF)	31,25	13,46	26,09	17,82	21,29	9,73	20,80	11,55
Flujo venoso máximo (UF)	57,29	23,31	48,19	22,92	42,83	17,50	35,99	13,47
Volumen venoso (UV)	2,47	0,73	2,41	0,67	2,58	1,19	2,37	1,01
Tiempo medio de decrecimiento (S)	2,89	1,09	4,13	1,66	4,33	2,82	4,81	3,05
Flujo arterial basal (UF)	4,31	1,39	4,75	1,57	4,06	1,37	3,99	1,47
Índice basal	7,36	2,44	5,99	4,47	5,58	2,59	5,35	2,58
Índice de drenaje	14,20	6,48	10,92	5,71	11,70	5,77	9,56	4,08
Índice flujo máximo volumen venoso	24,00	9,96	20,63	8,38	18,89	9,63	17,65	10,34
Reflujo sin ligadura (UF)	6,39	2,18	4,68	1,92	4,15	1,95	3,39	2,03
Reflujo con ligadura (UF)	4,23	1,45	3,59	1,56	3,06	2,17	2,52	1,08

U.F.: Unidad de flujo; UV: Unidad de volumen; S: segundo.

Se determinó la media aritmética y la desviación «standard» de las variables (14, 16). En la comparación entre las variables de ambos grupos antes de la operación se usó el «test» **t** de **Student** para muestras independientes (17, 18). Previamente se probó la homogeneidad de las varianzas; en el caso de no ser homogéneas se usó el criterio de **Behrens-Fischer** en la comparación (17, 18). Para comparar el efecto de la operación entre los grupos se usó el análisis de covarianza (18).

Las unidades en que expresan

las variables aparecen en las tablas y son: 1 U F (unidad de flujo) igual a 1 ml/min/100 cm³ de tejido, 1 U V (unidad de volumen) igual a 1 ml/100 cm³ de tejido y s segundo.

Resultados

Tabla I: Se muestra la media y la desviación «standard» de las variables estudiadas antes y después de la operación.

Tabla II: Excepto el flujo arterial basal y el volumen venoso, todas las demás variables fueron significativamente diferentes entre ambos grupos antes de la operación.

Tabla II

Comparación de las variables pletismográficas entre los grupos antes de la operación: grupo varicoso complicado y varicoso no complicado

Variables	Valor de t	Significación
Flujo venoso basal	t = 4,24	p < 0,001*
Flujo venoso máximo	t = 3,50	p < 0,01*
Volumen venoso	t = 0,39	p > 0,05
Tiempo medio de decrecimiento	t = 2,38	p < 0,05*
Flujo arterial basal	t = 0,90	p > 0,05
Índice basal	t = 3,53	p < 0,01*
Índice de drenaje	t = 2,03	p < 0,05*
Índice flujo máximo volumen venoso	t = 2,60	p < 0,02*
Reflujo sin ligadura	t = 5,41	p < 0,001*
Reflujo con ligadura	t = 2,24	p < 0,05*

Prueba realizada para 2 colas.

* Diferencia significativa.

Tabla III

Análisis de covarianza para las distintas variables estudiadas en ambos grupos: varicoso complicado y varicoso no complicado

Grupo complicado

Variables	FVB	FVM	VV	T _{1/2}	FAB	IB	ID	I ^{FM} _{VV}	RSL	RCL
FVB	NS	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FBM	—	NS	—	—	—	—	—	—	—	—
VV	—	—	NS	—	—	—	—	—	—	—
T _{1/2}	—	—	—	NS	—	—	—	—	—	—
FAB	—	—	—	—	NS	—	—	—	—	—
IB	—	—	—	—	—	NS	—	—	—	—
ID	—	—	—	—	—	—	NS	—	—	—
I ^{FM} _{VV}	—	—	—	—	—	—	—	NS	—	—
RSL	—	—	—	—	—	—	—	—	NS	—
RCL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	p < 0,05

NOTA: FVB: Flujo venoso basal; FVM: Flujo venoso máximo; VV: Volumen venoso; T_{1/2}: Tiempo medio de decrecimiento; FAB: Flujo arterial basal; IB: Índice basal; ID: Índice de drenaje.

Tabla III: Sólo el reflujo con ligadura fue diferente con significación estadística.

Discusión

En un trabajo de investigación simultáneo a éste, con los mismos

grupos, se encontró que la insuficiencia valvular venosa era más frecuente en el grupo con varices esenciales de los miembros inferiores y complicaciones tróficas que en el grupo con varices esenciales sin complicaciones tróficas; desta-

cándose sobre todo la insuficiencia valvular de la vena tibial posterior (15).

En este trabajo se puso de manifiesto el papel que juega el sistema venoso profundo en la aparición de las complicaciones, ya que los valores de reflujo venoso, independientemente de que sea con o sin ligadura, son significativamente mayores en el grupo complicado antes de la operación.

Se puso de manifiesto que el grupo complicado presenta una mayor distensibilidad y capacitancia que el no complicado, debido a los mayores del flujo venoso máximo, del flujo venoso basal y del índice flujo máximo-volumen venosos en el grupo complicado. Otros tipos de variables, como el índice basal y de drenaje —que muestran la cantidad de sangre venosa que se acumula en un sector vascular por unidad de flujo sanguíneo arterial—, fueron mucho mayores en el grupo complicado, lo que refuerza el criterio planteado anteriormente. También el tiempo medio de decrecimiento —variable que muestra la rapidez del drenaje venoso— fue mayor en el grupo complicado; y por tanto, se puede deducir, de acuerdo con las leyes de la hidrodinámica, que es debido a un mayor diámetro del vaso por una mayor distensibilidad.

Esto implica que la distensibilidad y capacitancia sean mayores en todo el sistema venoso del grupo complicado en relación al no complicado, ya que esto depende de las propiedades viscoelásticas de la pared venosa, que varían según el sector venoso (19).

Al comparar el resultado de la operación en ambos grupos, se encontró que la misma tenía el mismo efecto sobre los valores de la mayoría de las variables hemodinámicas, excepto sobre el reflujo con ligadura, ya que las diferencias finales de los valores de las varia-

bles estudiadas se pueden explicar a partir de las iniciales.

Pensamos que lo que sucede con el reflujo con ligadura es que el sistema venoso profundo ofrece menor resistencia al flujo venoso en el grupo complicado, dada la mayor frecuencia con que se presenta la insuficiencia valvular en ese grupo, y también la mayor resistencia al flujo venoso que deben ofrecer las comunicantes en este mismo grupo, por la mayor fibrosis dada por una evolución más larga. Por lo tanto, el aporte de las comunicantes a los valores de reflujo con ligadura es menor en el grupo complicado. Esto tiene como consecuencia que el reflujo con ligadura sea significativamente menor en el grupo no complicado en comparación con el complicado después de la operación y que dichas diferencias no puedan ser explicadas por las diferencias iniciales.

De acuerdo a nuestros resultados, podemos decir que la presencia de las complicaciones tróficas en el paciente con varices esenciales no influye sobre el resultado de la operación y que el estado vascular hemodinámico después de la misma está determinada por el estado vascular hemodinámico antes de la misma, lo que también está relacionado con el tiempo de evolución de las varices.

Por lo tanto, pensamos que la operación a tiempo, el ejercicio para fortalecer la bomba muscular y algún venoconstrictor antes de la realización de éste, pudiera mejorar el estado vascular venoso del paciente, es decir la distensibilidad y la capacitancia venosa y por lo tanto la estasis, que conlleva la afectación de la microcirculación

con la aparición de complicaciones tróficas.

Conclusiones

1. El paciente con complicaciones tróficas presenta una mayor distensibilidad y capacitancia venosa que el no complicado.
2. La operación tiene el mismo efecto sobre la dinámica circulatoria venosa de los miembros inferiores en ambos grupos.
3. La pletismografía «strain-gauge» brinda gran información sobre el estado vascular venoso de los miembros inferiores y es ideal para el estudio y seguimiento de los operados de varices.

BIBLIOGRAFIA

1. SCOOT, W. J. M.: Postphlebotic and varicose veins stasis. «JAMA», 147: 1195, 1951.
2. MC COOK, J. y cols.: Chequeo vascular preventivo. «Rev. Cub. Cir.», 5: 170, 1966.
3. BLUNOFF, R. L.; JOHNSON, G.: Saphenous vein PO₂ in patients with varices. «G. Surg. Res.», 23: 35, 1977.
4. ALEA, M. y cols.: Incidencia de varices en embarazadas. Tesis de Grado, 1976.
5. CHARLES-EDOUARD OTRANTE, D. y cols.: Prevalencia de varices en un Sector de Salud. Plan Temático del Inst. de Angiología, 1976.
6. DORAN, F. S. S.; M. WHITE: Un ensayo clínico para describir si el tratamiento primario de las venas varicosas debe hacerse por el método de Fegan o por una operación. «Brit. Surg.», 62: 72, 1975.
7. WHITNEY, R. J.: Measurement of changes in human limb volume by means of a mercury in rubber strain gauge. «J. Physiol.» (Lond.), 109: 5, 1949.
8. WHITNEY, R. J.: Measurement of volume changes in human limbs. «J. of Physiol.» (Lond.), 121: 1, 1953.
9. WOOD, J. E.: «The Veins Normal and Abnormal Function», Churchill, London, 1965.
10. EIRIKSON, E.: Venous distensibility in the leg after surgical removal of varicose veins. «Acta Chir. Scand.», Suppl. 398: 27, Sep. 1968.
11. ASCHBERG, S.: Crural venous obstruction on incompetence. «Acta Chir. Scand.», Suppl. 436, 1973.
12. STRUCKMANN, L. et al.: Venous muscle-pump function following operating for varicose veins. «International Vascular Symposium». Programme and Abstracts. London Sep., 1981.
13. CHRAWSHAW, H. M. et al.: Foot volumetry in the assessment of surgical treatment of chronic venous insufficiency. «I.V.S.» Programme and Abstract. London Sep., 1981.
14. ALVAREZ, SANCHEZ, J. A.: Estudio de algunas características hemodinámicas de la circulación venosa de los miembros inferiores en pacientes varicosos. Tesis de Especialidad, 1981.
15. ALVAREZ SANCHEZ, J. A.: Estudio de la insuficiencia valvular en pacientes con complicaciones tróficas de las varices. Plan Temático, 1985.
16. BARNES, R. W. et al.: Differentiation of primary from secondary varicose veins by Doppler Ultrasound and strain gauge Plethysmographic. «Surg. Gyn. Obst.», 141: 207, 1968.
17. DIXON, N. J.; MASSEY, F. J.: «Introducción al Análisis Estadístico», 2ª Ed. Instituto Cubano del Libro, 1971.
18. BACALLAO, J.: Notas de clase del curso de post-grado ISCB. «V. de Girón», 1978.
19. PRÉROVSKÝ, I.: Pathophysiology of the venous wall. «Adv. Physiol. Sci.», Vol. 9 Cardiovascular Physiology Neural Control Mechanism, 1980.