

# OXIGENO HIPERBARICO EN EL TRATAMIENTO DE LAS ULCERAS DE LOS MIEMBROS INFERIORES

**Autor:**

**Dra. Annabella Smitter de Sanabria**

**Asesor:**

**Dr. José Rafael Sardi B.**

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Medicina Post-Grado de

Dermatología Hospital Universitario de

Caracas

## INTRODUCCION

El tratamiento de las úlceras crónicas de los miembros inferiores, sigue siendo un reto para el Dermatólogo, debido a lo frecuente de su patología y a la incapacidad que produce en el paciente.

Se han utilizado múltiples tratamientos tópicos: cremas antibióticas, productos secantes, astringentes cicatrizantes, etc., sin que exista todavía un tratamiento único satisfactorio.

Aunque se sabe que son muchos los factores que intervienen en el deterioro o muerte de un tejido después de la interrupción de su riego sanguíneo, la tensión de oxígeno es una de las constantes claves de todo medio biológico a nivel celular.<sup>(7)</sup>

Sin embargo, el aporte arterial puede reducirse al mínimo sin que afecte la vitalidad de la piel, ya que para sobrevivir ésta, necesita solamente 1-2 ml. de sangre/min., en contraste con el flujo de una piel normal que es de 90 ml/min.<sup>(7)</sup>

También es conocido, que la exposición de Oxígeno Hiperbárico es beneficioso a la hipoxia de la piel, ya que el oxígeno penetra directamente en los tejidos, pero esta penetración está en función del espesor de la piel de la presión de oxígeno ambiental.<sup>(4)</sup>

Basándonos en experiencias previas exitosas del uso de Oxígeno Hiperbárico en la prevención de la necrosis de injertos pediculados de piel<sup>(7)</sup>, decidimos ensayar esta modalidad terapéutica práctica y sencilla en úlceras de los miembros inferiores.

## MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 28 pacientes de ambos sexos, con edades que oscilaban entre los 15 y 80 años, con total de 47 úlceras no infectadas, de variada etiología tales como estasis venoso, diabetes, post-traumáticas, drepanocíticas y asociados a colagenosis, etc. La mayoría de estas lesiones habían sido tratadas anteriormente, con otros métodos sin mejoría.

Utilizamos bolsas plásticas transparentes de 62,6 cm. de largo por 35 cms. de ancho, banda adhesiva de 7 cm. de ancho distribuidor de oxígeno seco, un manómetro de mercurio para medir la presión, tubos de goma como conectores y agua oxigenada para la limpieza.

Después de lavar con agua oxigenada, se colocaba la bolsa en el miembro afectado y se sujetaba por debajo de la rodilla con una cinta adhesiva. El extremo distal de la bolsa estaba conectado a un tubo de goma que va al manómetro de mercurio y a través de una conexión en "Y" se une al distribuidor

de oxígeno seco. (Foto No. 1).

Se abre el distribuidor de oxígeno y una vez que la bolsa se llena, se mantiene a una presión de 25 mmHg aproximadamente a través del manómetro de mercurio a una frecuencia de dos veces al día durante 1/2 hora cada vez.

e utilizó la presión de 25 mmHg, ya que estudios previos<sup>(1)(4)(5)</sup>, han sugerido que el Oxígeno Hiperbárico por debajo de 3 atm., penetra sólo hasta dermis, superficial. Por otra parte, a la presión empleada no se produce una absorción sistémica importante que pudiera causar efectos tóxicos como los que se han descrito con presiones superiores.<sup>(1)(4)(5)</sup>

Como coadyuvantes sólo se permitió aplicar cremas frías alrededor de la úlcera, para disminuir la resequeidad producida por el oxígeno.

A todos los pacientes se les trató su enfermedad de base: (colagenosis, diabetes, hipertensión arterial, etc.), con medicación específica.

Valoramos semanalmente el tamaño de las úlceras, midiendo los diámetros mayores y documentamos fotográficamente la evolución de los mismos, pretratamiento a los 15 días y a los 30 días.

El criterio de éxito se fundamentó

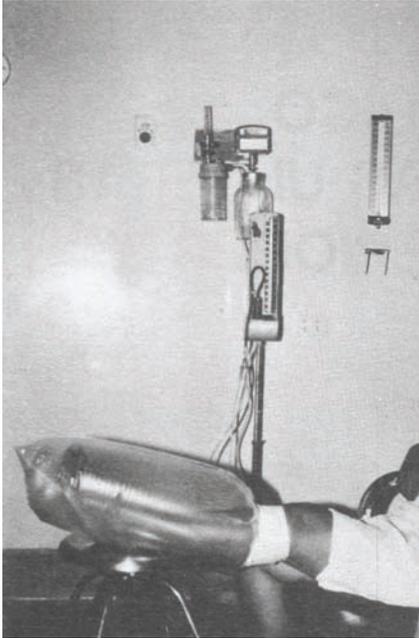


Foto No. 1: Conexión del sistema.

en la cicatrización completa de las lesiones mayores de 8 cms. al mes de tratamiento.

## RESULTADOS

En general la terapia con Oxígeno Hiperbárico fue bien tolerada y no observamos efectos colaterales de importancia.

La mayoría de los pacientes presentaron discreta resequedad alrededor de las úlceras, la cual corregimos con cremas hidratantes.

De los 28 pacientes tratados se consideraron exitosos 20 casos, que corresponden al 71,4% y 8 fracasos que corresponden al 28,5%. (Cuadro No. 1).

### ULCERAS DIABETICAS: 2 Casos.

Dos pacientes masculinos, con Diabetes Mellitus insulina-dependiente, uno de ellos tuvo evolución satisfactoria, el otro se consideró fracaso por no tener modificaciones al mes de tratamiento.

### ULCERA POR LINFANGITIS RETICULAR: 1 Caso.

Una mujer negra, con un cuadro de

## CUADRO No. 1

Distribución de pacientes tratados con Oxígeno Hiperbárico de acuerdo a la etiología de la úlcera Hospital Universitario de Caracas. 1984-85

ETIOLOGIA DE LA ULCERA	No. DE CASOS	%
Estasis Venoso	11	39,2
Post-Traumática	6	21,4
L.E.S.	3	10,7
Drepanocitosis	2	7,1
Diabetes	2	7,1
Otras	4	14,2
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pacientes hospitalizados en el Servicio de Dermatología, del Hospital Universitario de Caracas.

linfangitis reticular mal tratada, en pierna izquierda, desarrolló una celulitis necrotizante de 1/2 inferior de la pierna, que le produjo una pérdida de sustancia importante, con exposición de tendones, después de la necrectomía se sometió a tratamiento con Oxígeno Hiperbárico, evolucionando satisfactoriamente. (Fotos Nos. 2 y 3).

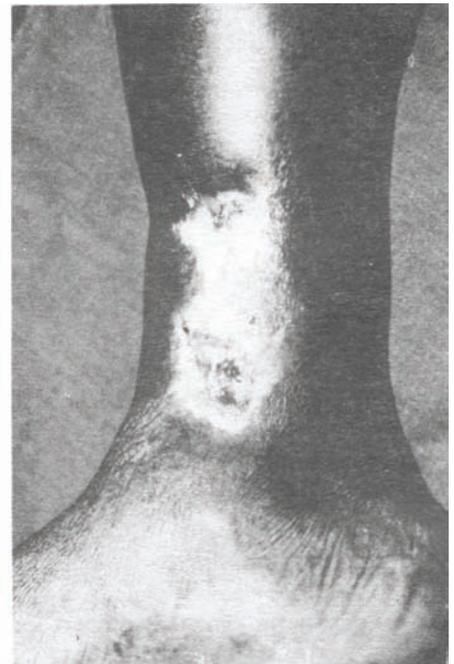
### ULCERAS POR HIPERTENSION ARTERIAL: 1 Caso.

Excelente evolución a los 32 días

de tratamiento de 2 úlceras supramaleolares de 1 año de evolución. La hipertensión arterial fue tratada con medicación específica. (Fotos Nos. 4 y 5).

### ULCERAS POR PANICULITIS: 1 Caso.

Una mujer con diagnóstico de Paniculitis, presentaba 3 úlceras en los miembros inferiores, de 8 m. de evolución. A los 33 días había cicatrización completa de 2 de ellas y 75% de cicatrización de la tercera.



Fotos Nos. 2 y 3: Ulceras por Linfangitis Reticular, la cual produjo pérdida de sustancia importante con exposición de tendones.

CUADRO No. 2

Pacientes con úlceras en miembros inferiores, tratados con Oxígeno Hiperbárico. Éxitos - Fracasos  
Hospital Universitario de Caracas. 1984-85

ETIOLOGIA DE LAS ULCERAS	EVOLUCION					
	Éxitos	%	Fracasos	%	Total Casos	%
Estasis Venoso	7	25,0	4	14,2	11	39,2
Post-Traumáticas	4	14,2	2	7,1	6	21,4
L. E. S.	3	10,7			3	10,7
Drepanocitosis	2	7,1			2	7,1
Diabetes	1	3,5	1	3,5	2	7,1
Otras	3	10,7	1	3,5	4	14,2
TOTAL:	20	71,4	8	28,5	28	100%

Fuente: Pacientes hospitalizados en Servicio de Dermatología, del Hospital Universitario de Caracas.

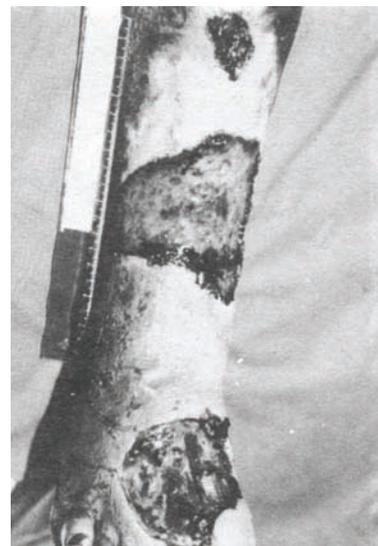
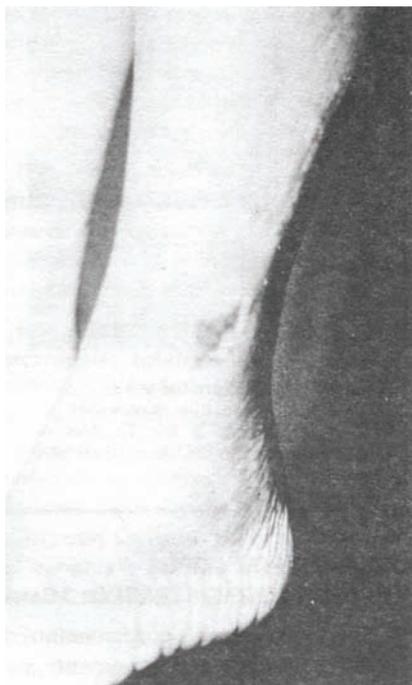


Foto No. 6:  
Úlcera post-traumática al ingreso, donde se aprecia la exposición de tendones.



Fotos Nos. 4 y 5:  
Excelente evolución de una úlcera por hipertensión arterial.



Foto No. 7:  
El mismo paciente a los 28 días de tratamiento con Oxígeno Hiperbárico



Foto No. 8:  
El mismo paciente de las fotos anteriores después de injertado, a los 38 días de su ingreso.

**ULCERAS POST-TRAUMÁTICAS:  
6 Casos.**

Estas úlceras alcanzaron los mayores diámetros de todos los casos estudiados, 2 de los pacientes tratados, tenían exposición de tendones, por lo que consideramos que fueron las lesiones de mejoría más dramática.

Un paciente que presentaba úlcera

post-traumática acusaba dolor tolerable en el miembro que recibía tratamiento. (Fotos Nos. 6, 7 y 8).

**ULCERA RELACIONADA CON ANEMIA PLURICARENAL:  
1 Caso.**

Una paciente de 60 años, con úlcera de 9,5 x 7 cm. en dorso del pie dere-



**Foto No. 9:** Úlcera relacionada con anemia pluricairencial, esta úlcera no se modificó a los 30 días de tratamiento.

cho, la cual no se modificó a los 30 días de tratamiento. La biopsia de la lesión reveló histopatología inespecífica y la paraclínica incluyendo aspirado de medula ósea sólo mostró anemia pluricairencial. (Foto No. 9).

**ÚLCERA DREPANOCÍTICA: 2 Casos.**

Los pacientes más jóvenes del estudio, un hombre y una mujer de 15 y 17 años respectivamente, con úlceras maleolares dolorosas por anemia drepanocítica la cual se demostró por extendido de sangre periférica; evolucionando satisfactoriamente al mes de tratamiento.

**ÚLCERAS VARICOSAS: 11 Casos.**

Fue la etiología más numerosa, 11 pacientes con un total de 16 úlceras en los miembros inferiores, que representaban el 39,2%.

A la semana de tratamiento, la mayoría mostró aumento de la coloración con evidencias de tejido de granulación.

De los cuatro pacientes que fracasaron, uno de ellos aunque no epitelizó en el 50%, formó excelente tejido de granulación. (Fotos Nos. 10, 11 y 12).



**Fotos Nos. 12 (arriba) y 13:** Úlcera varicosa que evolucionó satisfactoriamente a los 30 días de tratamiento con Oxígeno Hiperbárico.



**Fotos Nos. 10 (arriba) y 11 (derecha):** Evolución de una úlcera varicosa a los 3 días de tratamiento con Oxígeno Hiperbárico.



**ÚLCERAS POR LUPUS E RITEMATOSO SISTEMICO: 3 Casos.**

Tres pacientes de sexo femenino, de 15, 32 y 40 años respectivamente, con diagnóstico de Lupus Eritematoso Sistémico bien documentado clínica, paraclínica e histológicamente, con úlceras en los miembros inferiores por vasculitis que a pesar de ser las lesiones de mayor tiempo de evolución fueron las que más rápidamente curaron. (Fotos Nos. 14, 15 y 16).

**COMENTARIOS**

No está bien determinado el mecanismo de acción terapéutico del Oxígeno Hiperbárico, sobre la cicatrización de las úlceras.

Normalmente la piel absorbe del medio ambiente oxígeno en pequeñas cantidades, que están en función del espesor cutáneo y de la presión de oxígeno ambiental.

La rápida saturación de oxígeno de un tejido ulcerado, estimula la producción de Colágeno, posiblemente a través de la Hidroxilisina, la cual es un amino-ácido que desempeña un rol importante en la síntesis intracelular del precolágeno, formando ligaduras cruzadas que estabilizan la matriz extracelular del colágeno.<sup>(8)</sup>

Para que los grupos lisyl y prolyl puedan ser hidroxilados son necesarios catalizadores enzimáticos como la lysyl hidroxilasa y la prolyl hidroxilasa, las cuales requieren de oxígeno, hierro, alfaetoglutarato y ácido ascórbico como agente reductor.<sup>(3)(8)</sup>

Los estudios con modelos animales han demostrado que la curación de las heridas es relativamente pobre en condiciones hipobáricas, debido a que los bajos niveles de oxígeno pueden limitar la síntesis de hidroxilisina.

Esta observación explica la menor tendencia a la curación de heridas y úlceras de tejidos periféricos que son hipóxicos, debido a una irrigación sanguínea relativamente escasa.<sup>(3)</sup>

En nuestro ensayo, los resultados porcentuales totales son satisfactorios (71,4% de éxito y 28,5% de fracasos) pero si analizamos los casos separadamente podemos notar que el tratamiento de las úlceras de los miembros inferiores sigue siendo difícil, y que la terapia con Oxígeno Hiperbárico no es la "panacea", es sólo una alternativa cuando otros tratamientos han fallado.

Sin embargo, hay que hacer notar el poco tiempo de exposición por sesiones a las cuales fueron sometidos nuestros pacientes: 1 hora al día, en comparación con otros trabajos publicados<sup>(2)(5)(7)</sup>, que utilizaban de 2 a 4 horas diarias de terapia con resultados más o menos similares a los nuestros.

#### BIBLIOGRAFIA

1. FRANK, L. MASSANO: The Lung and Oxígeno Toxicity. Arch. Med. Int. 139: 347-350, 1979.
2. FISCHER, B: Treatment of Ulcery on the legs with Hiperbaric Oxígeno. J. Dermat. Surg. Oncol. 1 : 55-58, 1975.



Foto No. 14: Paciente con lupus eritematoso sistémico, con úlceras por vasculitis resistentes a otros tratamientos.



Foto No. 15: Aspecto de la misma a los 7 días de estar recibiendo Oxígeno Hiperbárico.



Foto No. 16: A los 28 días de tratamiento, la úlcera había curado.

3. GRANT, M. ETAL: The Biosintesis of Collagen. N. Engl. J. Med. 286: 242-249, 1972.
4. GRUBER, R. Skin permeability to oxigen. Arch. Surg.: 101: 1067-1068, 1970.
5. HEN, M. ETAL: A simplified Hiperbaric Oxigen Tecnic for Legs Ulcers. Arch. Dermat.: 120: 5, 1984.
6. KULONEN, E: Effects on the Spry of

Oxigen on the Tensile Strength of Healing Skin wond and Granulation Tissue. Acta Physiol.Scandi: 112-115, 1967.

7. PERRINS, D.: Efectos del Oxígeno Hi perbárico en los Colgajos Cutáneos Isquémicos - Grabbw. Colgajos Cutáneos Salvat Prinded. 1982 - 54-63.
8. VITTO, J. EISEN, A: Colágeno - Dermatología en Medicina General - Fitzpatrick, T. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1979. 236-251.