

**HOSPITAL UNIVERSITARIO  
"ARNALDO MILIÁN CASTRO"  
SANTA CLARA, VILLA CLARA**

**VALOR DE LA OXIGENACIÓN LOCAL EN EL TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS  
CÉRVICO-FACIALES.**

Por:

Dr. Germán Fernández Fernández<sup>1</sup>, Dr. José Julián Concepción Guzmán<sup>3</sup>, Dr. Ernesto Márquez Rancaño<sup>2</sup>, Dr. William Portal Fernández<sup>3</sup>, Dr. Reinaldo Alain Rivas de Armas<sup>4</sup> y Dr. Luis Daniel Medina Vega<sup>1</sup>

1. Especialista de I Grado en Cirugía Maxilofacial.
2. Especialista de II Grado en Cirugía Maxilofacial. Asistente. Facultad de Estomatología del ISCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Cirugía Maxilofacial. Instructor. Facultad de Estomatología del ISCM-VC.
4. Especialista de II Grado en Cirugía Maxilofacial. Instructor. Facultad de Estomatología. ISCM-VC.

***Resumen***

Se realizó un estudio prospectivo, formulativo, explicativo, no experimental, de 20 pacientes que sufrieron heridas y presentaban pérdida de tejidos en el área cérvico-facial, los cuales fueron divididos en dos grupos: los que fueron tratados con oxígeno (grupo estudio) y los que recibieron tratamiento convencional (grupo control), en el período comprendido desde noviembre de 1999 hasta mayo de 2002, en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario "Arnaldo Milián Castro" de Villa Clara, con el propósito de evaluar el valor de la oxigenación local en el tratamiento de las heridas del complejo cérvico-facial. Los datos obtenidos se procesaron en computadora con ayuda del paquete estadístico SPSS para Windows. Se demostró la eficacia en el alivio del dolor con la oxigenación local, y se comprobó además, que el tratamiento convencional resultó más costoso.

***Descriptores DeCS:***  
OXIGENACION HIPERBARICA  
TRAUMATISMOS FACIALES/terapia

***Subject headings:***  
HYPERBARIC OXYGENATION  
FACIAL INJURIES/therapy

***Introducción***

De forma general, las heridas son unas de las alteraciones que con más frecuencia ocupan nuestra atención en el servicio de urgencias, y en las que se presentan pérdidas de tejido es donde más dificultad encontramos para su tratamiento. En nuestro medio, habitualmente realizamos limpieza de la zona, cura local y afrontamiento mediante sutura de los bordes, en los que éste sea posible, además de la prescripción de antibióticos, en dependencia de la gravedad y magnitud de la lesión.

Estas lesiones han sido tratadas, desde el año 1500 antes de Cristo, con carne fresca del primer día del sacrificio animal, mieles y aceites vegetales, lo cual está plasmado en el Papiro de Ebers;

con posterioridad, con aceite hirviendo, yema de huevos, aceite de rosas, de lirios y vítreo quemado. El pus se llegó a considerar en aquella época como un componente normal de la fase de cicatrización, lo cual fue luego desmentido<sup>1</sup>.

Con el descubrimiento de la penicilina por Fleming se marcó una pauta histórica en el tratamiento de las heridas, hasta llegar a los momentos actuales en que se han descubierto innumerables técnicas y medios para este fin; entre ellos, el uso del oxígeno en diferentes modalidades.

Por su parte, la oxigenación hiperbárica comenzó a emplearse por un británico llamado Henshaw en 1962, mediante una cámara de madera; ya en 1956, Ite Boerema, un cirujano holandés, le da fundamentación científica a este método y realiza la primera intervención quirúrgica cardiovascular, en condiciones de oxigenación hiperbárica, en 1963. Más tarde, en 1977 los médicos soviéticos construyeron una cámara sencilla para la oxigenación hiperbárica local, que fue utilizada principalmente en las enfermedades sépticas de la mano<sup>1</sup>.

En Cuba, las primeras experiencias en la utilización práctica de la oxigenación hiperbárica las tiene el Doctor Rafael Castellanos Gutiérrez (1967-1969), quien trató a pacientes afectados de gangrena gaseosa, y al Doctor Manuel Castellanos Chacón y colaboradores (1983), quienes emplearon el método en el tratamiento de secuelas neurológicas por enfermedades de la descompresión en un grupo de buzos. Ya en 1986 se introduce este método en nuestro sistema nacional de salud.

En la bibliografía médica internacional existen amplias informaciones sobre el uso de el oxígeno hiperbárico en muchas afecciones<sup>2,3</sup>.

A pesar de lo detallado anteriormente, durante nuestra revisión del tema, tanto nacional como internacionalmente, encontramos escasas publicaciones sobre el uso local del oxígeno en el tratamiento de las heridas con pérdidas de tejido. Ello nos motivó a realizar este trabajo, para evaluar la oxigenación local en el tratamiento de las heridas avulsivas del complejo cérvico-facial, y comparar sus resultados con el tratamiento convencional de las mismas.

## ***Métodos***

La presente investigación es considerada un estudio prospectivo, formulativo, explicativo, no experimental, que se realizó en el servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario "Arnaldo Milán Castro" de la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, en el período comprendido entre noviembre de 1999 hasta mayo de 2002.

El universo estuvo constituido por un grupo de pacientes que acudieron al Cuerpo de Guardia con heridas avulsivas cérvico-faciales, en el período anteriormente mencionado.

En la selección de esta muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión, exclusión y salida.

### **Inclusión:**

1. Estar en el rango de edades entre 15 y 75 años.
2. Pertenecer a cualquier sexo.
3. Haber sufrido una herida avulsiva sucia de causa traumática en el complejo cérvico-facial, entre 5 mm y 20 mm de tamaño.
4. No haber recibido tratamiento previo.
5. No padecer enfermedades sistémicas.
6. Paciente de pleno acuerdo en colaborar con el tratamiento.
7. Menos de 16 horas de haber sufrido la lesión.

### **Exclusión:**

1. Pacientes que no cumplan el rango de edades exigido.
2. Heridas menores de 5 mm o mayores de 20 mm.
3. Pacientes que hayan recibido tratamiento previo.
4. Pacientes que padezcan enfermedades sistémicas.
5. Pacientes que no estén de acuerdo en ser incluidos en el estudio.

6. Más de 16 horas de haber recibido el trauma.

#### **Salida:**

1. Presentar alguna reacción adversa durante el tratamiento.
2. Ausencia a alguna sesión del tratamiento.
3. Negativa del paciente a continuar el tratamiento.

Fueron identificadas las variables generales y específicas; estas últimas se operacionalizaron, y se recogieron los datos en un planilla de recolección (Anexo).

**Costo:** Se determinó el costo promedio para cada variante de tratamiento, para lo cual se precisó el valor de los medicamentos antimicrobianos usados, por vía oral y parenteral, así como de los antisépticos más frecuentemente usados. Valoramos, además, el costo por cada litro de oxígeno usado.

Después del muestreo aleatorio simple estratificado, que nos permitió seleccionar a 20 pacientes, para aplicar ambos tratamientos dividimos la muestra en dos grupos: **control y estudio**.

**Grupo control:** Comprende a los pacientes que fueron tratados con antibióticos, de preferencia tetraciclínas, según las necesidades individuales, y se les realizó una cura local diaria con un antiséptico de uso habitual, como el hibitane acuoso al 2 %.

**Grupo estudio:** Se trataron las heridas de este grupo lavándolas con agua estéril y aplicando una sesión diaria de oxígeno durante una hora a un volumen de 7 litros por minuto, en el Departamento de Curaciones de nuestra sala; el oxígeno se obtuvo de la red central. Se utilizó una máscara de oxigenación mediante la cual el volumen de entrada triplica al de salida; hermetizando todos sus bordes, logramos crear una presión positiva en la zona afectada.

Para la recolección de estos datos nos basamos en un exhaustivo interrogatorio y un minucioso examen físico; los mismos fueron registrados en una planilla de recolección de la información.

#### **Técnica del procesamiento de la información y análisis**

Los datos se alojan en una base de datos en el SPSS versión 7.5 para Windows y fueron analizados mediante este programa; se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas: independencia de  $X^2$ , correlaciones y comparación de medias (ANOVA).

La hipótesis central del diseño estadístico abarcó la idea de que las variables generales que caracterizan los grupos no eran significativamente diferentes entre ambos grupos; en tanto, las variables de respuesta tiempo de alivio y número de sesiones sí serían diferentes.

De esta manera se corroboraría que las variables de respuesta dependerían del tipo de tratamiento y serían indicadoras de sus diferentes grados de eficiencia.

Para la interpretación de los resultados se siguieron los siguientes criterios:

p = 0,01: muy significativo

p < 0,05: significativo

p > 0,05: no significativo

Se confeccionó un acta de consentimiento la cual debe ser firmada por el paciente una vez que el mismo esté esclarecido del tipo de tratamiento y estudio; a su vez, también debe ser firmado por el médico responsable de la investigación.

### **Resultados**

La distribución de la muestra según grupos etáreos y sexo refleja una proporción de 5 pacientes (25 %) del sexo femenino y 15 pertenecientes al masculino (75 %); este último alcanzó la mayor representatividad. Los 20 pacientes de la muestra se insertaron en seis grupos de edades, donde la distribución porcentual mayor la tuvieron los grupos de 36 a 45 años( 35 %), y de 26 a 35 años ( 27,5 %).

Las lesiones se presentaron con mayor frecuencia en la región nasal, frontal y periorbitaria respectivamente, lo que se justifica por la prominencia de estas zonas.

Se investigó el comportamiento de los dos tratamientos en relación con el número de sesiones necesarias para la granulación (tabla 1), según lo cual de los diez pacientes tratados con oxígeno, siete necesitaron extender su tratamiento hasta los ocho días, y los tres restantes curaron en los primeros siete días.

Tabla 1 Comportamiento de los tratamientos en relación con el número de sesiones.

Tratamientos		Sesiones			
		1-7 días	8-10 días	11 y más días	Total
Oxígeno	Recuento	3	7	0	10
	% de tratamiento	30,0	70,0	0	100,0
	% de sesiones	11,5	53,8	0	50,0
Convencional	Recuento	4	5	1	10
	% de tratamiento	40,0	50,0	10,0	100,0
	% de sesiones	15,4	38,5	100,0	50,0
TOTAL	Recuento	7	12	1	20
	% de tratamiento	65,0	32,5	2,5	100,0
	% de sesiones	100,0	100,0	100,0	100,0

Con el tratamiento convencional, uno de los diez pacientes necesitó extender su tratamiento hasta los 12 días, cinco pacientes resolvieron entre los 8 y 10 días y cuatro en los primeros siete días.

En la tabla 2 se muestra la relación existente entre el tiempo de alivio del dolor y el tipo de tratamiento usado. En el caso del oxígeno, uno de los pacientes percibió alivio del dolor en las primeras 48 horas y los nueve restantes lo hicieron entre las 49 y 72 horas, lo cual contrasta con el total de pacientes que recibieron el tratamiento convencional, que comenzaron a recibir alivio luego de las 72 horas.

Tabla 2 Relación entre el tiempo de alivio del dolor y el tipo de tratamiento.

Tiempo de alivio del dolor		Tratamientos		
		Oxígeno	Convencional	Total
24 horas	Recuento	0	0	0
	% de tratamiento	0	0	0
	% de sesiones	0	0	0
25-48 horas	Recuento	1	0	1
	% de tratamiento	9,1	0	9,1
	% de sesiones	10,0	0	10,0
49-72 horas	Recuento	9	0	9
	% de tratamiento	90,0	0	90,0
	% de sesiones	90,0	0	90,0

+ de 72 horas	Recuento	0	10	10
	% de tratamiento	0	100,0	100,0
	% de sesiones	0	100,0	100,0
TOTAL	Recuento	10	10	20
	% de tratamiento	50,0	50,0	100,0
	% de sesiones	100,0	100,0	100,0

En la tabla 3 se caracterizaron las variables: edad, sexo, tamaño de la lesión, número de sesiones y alivio del dolor, las que fueron comparadas entre ambos grupos de tratamiento; se demostró que los dos grupos fueron comparables. Esto es deseable, pues asegura que las diferencias no se deben a variables que puedan modificar las conductas frente al tratamiento. Sin embargo, existen diferencias entre las variables de respuestas: alivio al dolor y número de sesiones; que dependen exclusivamente de los tratamientos.

Tabla 3 Caracterización de las variables incluidas en el estudio y comparación entre los grupos de tratamiento.

Tratamiento	Edad (por años)	Sexo (Mas/Fem)	Tamaño de la lesión (por mm)	Sesiones (por días)	Alivio (por hora)
Oxígeno	43,7	9/1	1,44	7,8	68,8
Convencional	45,8	8/2	1,14	8,3	90,0
TOTAL	44,7	17,3	1,29	7,9	79,4

En la figura aparece una comparación entre los costos de cada tipo de tratamiento; se observó que el costo promedio del tratamiento con oxígeno fue de 1,68 pesos, y el del convencional, 12,50 pesos.

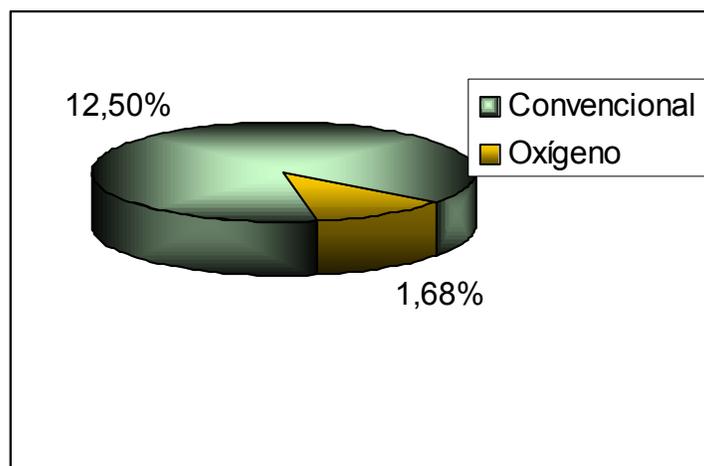


Figura Costos según tipo de tratamiento.

### **Discusión**

Con referencia a la distribución por edad y sexo, otras series reflejan que los pacientes más propensos a recibir heridas traumáticas en la cabeza y el cuello pertenecen al sexo masculino y a

la segunda o tercera décadas de la vida<sup>4,5</sup>, lo que coincide totalmente con los resultados de nuestro estudio.

Nuestros resultados en relación con las localizaciones más frecuentes: nasal, frontal y periorbitaria, son avalados por otros autores<sup>6,7</sup>.

Al comparar los resultados de ambos métodos de tratamiento, teniendo en cuenta el número de sesiones que fueron necesarias, se halló que no existe una asociación muy significativa entre ambos desde el punto de vista estadístico, puesto que sólo uno de los diez pacientes del grupo control tuvo que prolongar su tratamiento hasta los 12 días; el resto en ambos grupos tuvo un comportamiento similar.

Los resultados del alivio del dolor fueron altamente significativos, ya que el total de los pacientes tratados con oxígeno negaban dolor antes de las 72 horas, y en los tratados convencionalmente el dolor persistió después de este tiempo. En este aspecto no coincidimos con otros trabajos, que informan una disminución rápida del edema y el dolor en las primeras 24 y 48 horas<sup>8</sup>.

En relación con la oxigenación local hemos revisado estudios, como los de Hastning y colaboradores, y otros que demuestran las propiedades bactericidas y bacteriostáticas de esta modalidad de tratamiento<sup>9</sup>. Otros autores, como Cherneysov, corroboran en sus estudios que el aumento de la presión de oxígeno en el medio circundante acelera la cicatrización de la heridas. Los estudios anteriores apoyan el uso del oxígeno local, como los de Ravina, quien logra una disminución del tiempo de tratamiento con este método. Existen autores que consideran al oxígeno como un nutriente más.

A pesar de lo anterior, nuestros resultados son superiores a los obtenidos con el tratamiento convencional, pues se logró paliar el dolor, un síntoma que frecuentemente acompaña a nuestros pacientes con heridas avulsivas.

Numerosos estudios demuestran también que la oxigenación hiperbárica posee numerosos beneficios, entre los que se destacan: su poder antiinfeccioso, estimulador de la regeneración hística, antiinflamatorio, acción normorreguladora y reguladora inespecífica sobre el metabolismo y los procesos inmunitarios en general, así como estimulador de la fagocitosis, entre otros, por lo que ha sido usada en el tratamiento de úlceras por decúbito infectadas, sepsis respiratorias, enfermedades neurológicas, digestivas, cardiovasculares, reimplantaciones e intoxicaciones por alcohol metílico, así como en osteorradionecrosis<sup>3,10,11</sup>.

En el sentido de las variables de respuestas alivio al dolor y número de sesiones, el mejor tratamiento resultó ser el de oxígeno, con diferencias altamente significativas, pues el dolor de las lesiones tratadas con oxígeno se alivió en una media de 68,8 horas y las tratadas convencionalmente en una media de 80 horas; no fueron significativas las diferencias en cuanto al número de sesiones, pues el tratamiento con oxígeno requirió una media de 7,6 sesiones y el convencional 8,3 sesiones.

Queda evidenciado en el presente estudio una reducción manifiesta del costo de la oxigenación local en relación con el tratamiento convencional, utilizado en la mayoría de las unidades asistenciales de nuestro sistema de salud.

Considerando los resultados de nuestro trabajo, nos permitimos recomendar intensificar el uso local del oxígeno en el tratamiento de las heridas avulsivas cérvico-faciales, atendiendo al alivio del dolor, reducción del tiempo de tratamiento, así como a su bajo costo. De igual forma, se debe profundizar en el estudio de los resultados de esta terapéutica con una casuística más extensa.

## **Summary**

A prospective, inquisitive, explicative, non-experimental study was carried out on 20 patients with wounds and tissue loss in the cervicofacial area. They were divided into two groups: those who were treated with oxygen (study group) and those who received conventional treatment (control group) during november, 1999 to May, 2002 in the Maxillofacial Service of the University Hospital "Arnaldo Milián Castro" of Villa Clara to assess local oxygenation in the treatment of wounds of the cervicofacial complex. Data were processed in computer with the statistical system SPSS for Windows. The efficacy of local oxygenation in relieving pain was shown, and the conventional treatment proved to be more expensive.

### ***Referencias bibliográficas***

1. Quetglas J. Traumatología facial. *Cir Plast Mexicolberoam* 1993; 36(1):102-39.
2. Takahashi H, Kobayashi S. New indications for hyperbaric oxygen therapy and its complication. *Adv Otorhinolaryngol* 1998; 54:1-13.
3. Porter BR, Brian Je JR. Hyperbaric oxygen therapy and osteoradionecrosis. *Iowa Dent J* 1999; 85(3): 23-7.
4. Gsiffin J, Max DP, Fuey BS. Maxillofacial trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56(7):888-90.
5. Gaborian HP, Krentziger KL. Injuries to the face. *J State Med Soc* 1998; 150(1):6-9.
6. Lee TT, Ratzker PA, Galarza M, Villanueva PA. Early combined management of frontal fractures, orbital and facial fracture. *J Trauma* 1998; 44(4):665-9.
7. Aoshima O, Nakamura T, Satch Y, Nakad Y. Orthodontic treatment of an adult mole after bilateral condylectomy for injuries sustained in traffic accident. *J Oral Sci* 1998; 40(1):1-8.
8. Sillaz GD. Infections emanating from facial wounds. *Anst DJ* 1995; 40(3):201-6.
9. Worlitzsch D, Tarran R, Ulrich M, Schwab U, Cekici A, Meyer KC, et al. Effects of reduced mucus oxygen concentration in airway pseudomonas infections of cystic fibrosis patients. *J Clin Invest* 2002; 109(3):317-25.
10. Boykin JV. Oxygen in wound healing: more than a nutrient. *Wound Repair Regen* 2001; 9(5): 391-2.
11. Granstrom G. Hyperbaric oxygen therapy as a stimulator of osseointegration. *Adv Otorhinolaryngol* 1998; 54:33.

Anexo Planilla de recolección de datos.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Mas. \_\_\_\_ Fem. \_\_\_\_

Localización: \_\_\_\_\_.

Tipo de tratamiento:

Oxígeno \_\_\_\_ Convencional \_\_\_\_

Tamaño de la lesión: \_\_\_\_\_.

Número de sesiones: \_\_\_\_\_.

Tiempo de alivio del dolor: \_\_\_\_\_.