

# Aplicación del Tisuacryl como tratamiento alternativo en afecciones estomatológicas

**Manuel A. Barreras Tacher y Leuman M. Barreras Pestana.**

Clínica Estomatológica Centro, Ciego de Ávila. Correo electrónico: [malcalde@cimex.com.cu](mailto:malcalde@cimex.com.cu).

Recibido: 14 de mayo de 2003. Aceptado: 26 de marzo de 2004.

Palabras clave: cirugía máxilo-facial, periodoncia, adhesivo de cianoacrilato, apósito periodontal.  
Key words: periodontal and oral surgery, cyanoacrylate adhesive, periodontal dressing.

**RESUMEN.** En periodoncia y cirugía maxilofacial, para el tratamiento de diferentes afecciones, se realizan incisiones quirúrgicas en la mucosa oral, las cuales, comúnmente, se suturan, colocándose sobre ellas apósitos quirúrgicos. Estos apósitos, y la misma sutura, pueden causar molestias, reacciones alérgicas y efecto antiestético en los pacientes tratados. Actualmente, los adhesivos tisulares de cianoacrilato constituyen una alternativa ventajosa para el tratamiento de las heridas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la seguridad y eficacia del adhesivo tisular Tisuacryl en el tratamiento de heridas producidas por diferentes tratamientos quirúrgicos que involucren la mucosa oral, así como ulceraciones sobre ella. Se realizaron estudios clínicos para comparar los tratamientos utilizados para corregir diferentes afecciones estomatológicas y el tratamiento con Tisuacryl. Ciento quince pacientes fueron incluidos en cinco ensayos clínicos, en los que se realizaron los procedimientos quirúrgicos siguientes: cirugías periodontales, apicectomías, frenectomías, extracciones de terceros molares retenidos y se aplicó el Tisuacryl en el tratamiento de la gingivo-estomatitis aftosa. Los resultados evidenciaron las ventajas del adhesivo tisular Tisuacryl sobre las suturas de seda 3-0 y el apósito periodontal de zinc-eugenol en los tratamientos quirúrgicos. Igualmente, la aplicación tópica del adhesivo sobre las aftas bucales brinda mejores resultados que el uso de un extracto natural de llantén. No se presentaron eventos adversos en los pacientes tratados con Tisuacryl. Además, se produjo una mejor cicatrización, el tiempo de tratamiento y de evolución fue menor, se observó una mejor aceptación por parte de los pacientes del tratamiento con Tisuacryl. Con un mínimo entrenamiento, el Tisuacryl es más rápido y fácil de utilizar que las suturas y el apósito periodontal. El efecto hemostático del Tisuacryl es notable. Mientras que al retirar la sutura se aprecia sangramiento por los orificios de salidas del hilo, el Tisuacryl no hay necesidad de retirarlo pues es biodegradable. En general, a los 7 d de aplicados los tratamientos, los resultados resultan mejores para el Tisuacryl.

**ABSTRACT.** Incisions in oral tissues are required in periodontal and oral surgery for the treatment of different diseases and suturing covering them with surgical dressings, is the method more widely used for repairing these wounds. Some dressings and the suture itself may cause discomfort, allergic reactions and poor esthetic in treated patients. Nowadays cyanoacrylate tissue adhesives gives an effective alternative method for wound treatment. The aim of this work was to evaluate the efficacy and safety of the tissue adhesive Tisuacryl for the closure of wounds produced in oral surgery, and also for the treatment of oral ulcerations. Clinical studies were carried out to compare the methods commonly used for the treatment of different oral diseases and the application of Tisuacryl. One hundred fifteen patients were included in five clinical trials. Surgical treatments, such as periodontal surgery, periapical surgery, dental extractions and mucogingival surgery, were carry out. Oral ulcerations were also treated. The results obtained showed the advantages of Tisuacryl over 3-0 silk suture and zinc-eugenol periodontal dressing in surgical treatments. Better outcomes were also attained with the adhesive, as compared to those achieved with the topical treatment of oral ulcerations with a natural extract of Llantén. No adverse effects from the Tisuacryl were observed, and the wound healing was improved. Also patients

better tolerated the adhesive. With a little training, the application of the adhesive saved considerable time and it's easier to apply when compared with suturing techniques and periodontal dressing. The hemostatic effect of Tisuacryl is remarkable. While removals of the suture cause some bleeding and discomfort for patients, Tisuacryl has the additional advantage that it is biodegradable and no removing is required. In general, results in the 7 d follow-up were better for Tisuacryl.

## INTRODUCCION

Entre los métodos clásicamente utilizados para tratar la mucosa oral, dañada por incisiones quirúrgicas o traumas, se encuentra la sutura convencional con seda de diferente grosor y resistencia,<sup>1-3</sup> si bien en las últimas décadas se han desarrollado otros tratamientos, como son, los adhesivos tisulares de cianoacrilatos.<sup>4,5</sup> El adecuado afrontamiento de los tejidos favorece la cicatrización y evita la contaminación postquirúrgica de las heridas, así como el logro de una cicatriz estética.

Entre las afecciones bucales tributarias de cirugía están las periodontopatías, primera causa de enfermedad en el hombre después de la caries dental, la cual afecta en forma de gingivitis a más del 40 % de los niños hasta los 12 años de edad y en forma de periodontitis a la población adulta en un 60 % a partir de los 35 años.<sup>6</sup> Los tratamientos preventivos para tratar la enfermedad periodontal no han dado todos los frutos esperados, de ahí, que una gran parte de la población afectada deba recibir tratamiento quirúrgico especializado para corregir dicha

patología.<sup>7</sup> Otras afecciones, en las cuales el tratamiento a seguir es de tipo quirúrgico, son las lesiones periapicales, las extracciones de molares retenidos y los frenillos, entre otras. Son varias las cirugías en las cuales se requiere recubrir la sutura con un apósito periodontal, con el objetivo de aislar el sitio suturado del ambiente bucal.

Los cementos de óxido de zinc-eugenol utilizados como apósitos quirúrgicos periodontales, además de su desagradable sabor, presentan un conjunto de desventajas tales como:<sup>6,7</sup> efecto antiestético, incomodidad del paciente por tener un cuerpo extraño relativamente voluminoso en su boca, son retenedores de placa dentobacteriana, no aportan elementos a la cicatrización, producen efecto irritante sobre los tejidos por su contenido de eugenol, se caen o fracturan fácilmente durante la masticación, lo que origina dolor e incomodidad, no permiten la visualización del campo operatorio, no son lo suficientemente hemostáticos, no permiten la acción de medicamentos tópicos o enjuagatorios sobre la herida quirúrgica. Todo esto, en combinación con la sutura, constituye un verdadero trauma para los tejidos y la psiquis del paciente. Es de señalar, que otros cementos desarrollados para ser utilizados como apósitos periodontales, como Peripack, Coepack o Sectopack, tienen una mejor aceptación por no presentar el sabor desagradable de los cementos de óxido de zinc-eugenol, utilizados en Cuba.<sup>6,7</sup>

En la década del cincuenta se comenzó a desarrollar un material adhesivo para coactar el tejido blando, conocido como 2-cianoacrilato de metilo, el cual cuando se dispersa en forma de película muy fina sobre los tejidos dañados sea piel o mucosa, polimeriza en pocos segundos.<sup>8</sup> Este

material, bajo el nombre comercial EASTMAN 910 fue usado primeramente como sellante y hemostático de órganos cortados.<sup>9,10</sup> Posteriormente, su uso se expandió a la anastomosis sin sutura en el tracto digestivo y vascular, reforzamiento de aneurismas intracraneales, reposicionamiento de fracturas y como epitelio artificial de la córnea.<sup>11</sup> En poco tiempo, se detectaron algunas desventajas del cianoacrilato de metilo, ya que se hidrolizaba rápidamente en el organismo produciendo como productos colaterales formaldehído y cianoacetato de metilo, los cuales causaban inflamación crónica y necrosis en el tejido circundante. Otros productos desarrollados en esa época como el Krazy Glue (2-cianoacrilato de etilo) y el Bucrylate (2-cianoacrilato de isobutilo), también producían toxicidad en el sitio de aplicación<sup>12</sup> de ahí que fueron cayendo en desuso para usos clínicos. Es así que se comienzan a utilizar monómeros de cadenas más largas, como son los derivados de n-butilo y n-octilo, los cuales muestran una histotoxicidad marcadamente menor y una degradación más lenta. Dentro del grupo de los adhesivos basados en el 2-cianoacrilato de n-butilo están el Histoacryl, producto alemán de la Braun y el Tisuacryl, elaborado en el Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana. Los 2-cianoacrilatos de n-butilo se han utilizado extensivamente en el cierre de heridas cutáneas y en órganos internos, existiendo gran cantidad de reportes respecto a la biocompatibilidad y biofuncionalidad de estos productos.<sup>11-16</sup> Si bien algunos autores han reportado la utilización de los cianoacrilatos en estomatología,<sup>4,17</sup> esta aplicación no está tan desarrollada mundialmente como la cutánea.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la seguridad y eficacia del

adhesivo tisular Tisuacryl en el tratamiento de heridas producidas por diferentes tratamientos quirúrgicos que involucran la mucosa oral, así como en ulceraciones de ella.

## MATERIALES Y METODOS

Fueron tratados un total de 115 pacientes, entre 7 y 80 años, que dieron su consentimiento de manera voluntaria para ser incluidos en los diferentes estudios realizados. Los pacientes fueron remitidos, de los servicios de atención primaria, a la consulta en periodoncia de la Clínica Estomatológica Centro del municipio Ciego de Ávila en el período de abril de 2001 hasta enero de 2003. Las afecciones tratadas fueron: periodontitis, terceros molares inferiores retenidos, lesiones periapicales, gingivo-estomatitis aftosa (aftas) y frenillos patológicos (Tabla 1). El diagnóstico para las diferentes afecciones se estableció de la forma siguiente:

a) Periodontitis moderada. Aquella que al examen físico y al sondeo con sonda William milimetrada posean bolsas de 4 a 6 mm ambos incluidos, con o sin movilidad y corroborada la pérdida ósea radiográficamente.

b) Terceros molares inferiores retenidos. Se corroboró clínica y radiográficamente.

c) Lesiones periapicales, ya fueran granulomas o quistes y cuyo diente afectado tuviese realizado el tratamiento pulpo-radicular. Fue corroborado por el examen radiográfico periapical.

d) Frenillos patológicos. Banda de tejido hipertrófico cuya inserción provoca diastema interincisivo o deshiciencia.

e) Aftas. Lesión ulcerosa intrabucal de cualquier tipo, tamaño o localización.

A todos los pacientes se les confeccionó la historia clínica y se les indicó control de placa. Además, a

**Tabla 1.** Distribución de los pacientes por tipo de afección y aplicación.

Pacientes	Afección	Tratamiento	Material utilizado	
			Grupo	
			Control	Experimental
45 <sup>a</sup>	Enfermedad periodontal	Quirúrgico	Sutura y cemento quirúrgico	Tisuacryl
20	Terceros molares inferiores retenidos	Quirúrgico	Sutura	Tisuacryl
20	Frenillo labial patológico	Quirúrgico	Sutura y cemento quirúrgico	Sutura y Tisuacryl
20	Aftas	Medicación tópica	Llantén	Tisuacryl
10	Lesión periapical	Quirúrgico	Sutura	Tisuacryl

<sup>a</sup> Todos estos pacientes fueron sometidos a dos tratamientos (control y experimental).

los pacientes de cirugía, se les indicaron análisis complementarios, que comprendían hemoglobina, tiempo de coagulación, tiempo de sangramiento, serología, glicemia y RX periapical de las zonas afectadas. No fueron incluidos en los estudios realizados: pacientes con neoplasias malignas diagnosticadas o diabetes descompensada, retrasados mentales, pacientes edentes totales y embarazadas.

Para la aplicación del adhesivo tisular Tisuacryl, se utilizó un dispositivo comúnmente utilizado para realizar el grabado ácido de las cavidades dentarias, el cual posteriormente fue desechado. Este aditamento en forma de aguja curva sin filo ni bisel en la punta puede ser utilizado hasta en 10 aplicaciones sin dificultad y magníficos resultados, ya que permite llegar a zonas de difícil acceso más comodamente y aplicar la cantidad adecuada mediante presión digital. De esta forma, se utiliza una mínima cantidad del producto y no se produce escurrimiento por la superficie dentaria o la encía adyacente. El producto se aplica en forma de película fina sobre los bordes quirúrgicos afonados, o sobre la ulceración y se esperan 60 s para que frague.

Todos los tratamientos fueron realizados de forma ambulatoria, con un seguimiento de los pacientes a las 24 y 72 h y a la semana. Las indicaciones postoperatorias fueron las siguientes: reposar durante 24 h, no acostarse hasta pasadas cuatro horas posteriores a la intervención quirúrgica, no fumar hasta pasadas seis horas posterior a la intervención, colocar hielo sobre la cara en la zona afectada durante diez minutos, descansar cinco minutos a intervalos durante dos horas, tomar analgésicos si se presenta dolor y en caso de dudas, consultar al estomatólogo.

#### **Tratamiento de la periodontitis**

Los pacientes remitidos por enfermedad periodontal, que dieron voluntariamente su aprobación, fueron incluidos en un ensayo clínico controlado, utilizando el sujeto como su propio control (diseño *crossover*), aleatorizado y abierto, en el que se realizó la comparación entre el tratamiento con sutura, cubriendo la herida con el apósito periodontal Quirucem (grupo control) y en el tratamiento con Tisuacryl (grupo experimental). En este estudio participaron 45 pacientes con ambas arcadas afectadas, se realizaron 45 intervenciones del maxilar superior y 45 en el inferior.

El procedimiento quirúrgico de la periodontitis moderada consistió en realizar un colgajo muco-periostico, que permitió visualizar toda la zona afectada, la eliminación del tejido de granulación, por mesial, vestibular, distal, lingual o palatino de cada diente, irrigando con suero fisiológico de forma intermitente para eliminar el tejido desprendido, se cureteó con cuidado la cara interna del colgajo para eliminar tejido y epitelio afectado por el proceso inflamatorio, luego, se procedió al destartraje por todas las superficies dentales, se irrigó y se realizó cirugía ósea de ser necesario. Finalmente, se colocaron los colgajos en posición.

En el grupo control se suturó con seda 3-0, de forma tal que un nudo de la sutura quedara paravestibular y el otro paralingual o palatino, hasta que concluyera la sutura. Sobre la sutura se colocó el cemento quirúrgico Quirucem de tal forma que cubriera parte del diente y parte de la encía adherida, de manera que penetrara bien en los espacios interproximales, quedando dentro del nudo y el resto del hilo de la sutura, para obtener más resistencia y evitar la caída, tanto por vestibular como por lingual o palatino. En el grupo experimental, luego de colocar los colgajos en posición, se aplicó el Tisuacryl de la forma ya descrita.

#### **Tratamiento de terceros molares inferiores retenidos**

En este estudio controlado y aleatorizado se incluyeron 20 pacientes (10 en cada grupo). Se realizó una incisión tipo Newman modificada desde zona de la línea oblicua externa hacia delante hasta el punto medio de la corona del segundo molar (si lo hubiera), se continuó la incisión por la parte vestibular del diente No. 7 y en la zona interproximal del 7 y el 6, luego hacia abajo y adelante hasta el fondo del surco vestibular. Se separó el colgajo mucoperiostico, se retiró el hueso con freza, se extrajo el diente retenido, se remodeló el hueso con lima. Después de irrigar, se colocó el colgajo en posición y se suturó por encima del reborde alveolar en el grupo control o se colocó Tisuacryl en el grupo experimental. Se dieron las indicaciones de rutina a ambos grupos.

#### **Pacientes con frenillo patológico**

A un total de 20 pacientes (10 en cada grupo) se les realizó frenectomía labial media superior o infe-

rior utilizando el método clásico. Con pinza Kelly se tomó la banda de tejido hipertrófico, se desinsertó la papila palatina con bisturí No. 15 y luego, con tijeras rectas, se eliminó toda la banda triangular. Una vez concluida la cirugía, se suturó con seda 3-0 y se colocó cemento quirúrgico Quirucem en el grupo control, mientras que en el grupo experimental se colocó Tisuacryl en sustitución del cemento. Se dieron las indicaciones de rutina a ambos grupos de pacientes.

#### **Pacientes con estomatitis aftosa**

Se procedió al aislamiento de la(s) afta(s) con torundas de algodón secando la superficie de la zona afectada y se desinfectó la lesión con clorhexidina al 0,2 %. En el grupo control se aplicó llantén sobre la lesión, mientras que en el grupo experimental se utilizó el Tisuacryl. En este estudio participaron 20 pacientes (10 en cada grupo).

#### **Pacientes con lesiones periapicales**

Diez pacientes fueron tratados con esta afección (cinco en cada grupo). Se realizó una incisión en la zona vestibular del diente involucrado, se levantó el colgajo mucoperiostico, se accedió al periápice del diente afectado, ya fuera directamente o utilizando un cincel acanalado y se cureteó la zona afectada irrigando constantemente con suero fisiológico. Se realizó apicectomía en los casos que fue requerido, se rellenó la cavidad ósea con Apafill-G (granulado denso de hidroxiapatita sintética, BIOMAT) combinado con la sangre del paciente, se colocó el colgajo en posición, suturándolo con seda 3-0 en el grupo control, o aplicando Tisuacryl en el grupo experimental. Se impartieron las indicaciones postoperatorias por igual a ambos grupos de pacientes.

#### **RESULTADOS Y DISCUSION**

En todos los tratamientos realizados, se observó una eficacia del 100 %, tanto en el grupo control como en el experimental, relacionada con la no dehiscencia de las heridas quirúrgicas o la remisión de los síntomas dolorosos en el caso de las aftas bucales (Tablas 2 a 6). Sin embargo, las respuestas a los tratamientos fue diferente en lo relativo a los síntomas y signos clínicos adversos observados.

En la evolución postquirúrgica al tratamiento de la periodontitis (Tabla 2) los eventos adversos observados pueden ser atribuidos a la acción

**Tabla 2.** Evolución de los pacientes sometidos a tratamientos quirúrgicos periodontales.

Síntomas y signos clínicos	Grupo control			Grupo experimental		
	24 h	72 h	7 d	24 h	72 h	7 d
Sangramiento	–	–	14	–	–	–
Dolor	6	4	10	–	–	–
Hiperemia	–	4	10	–	–	–
Aumento de volumen	3	2	–	–	–	–
Deshicencia	–	–	–	–	–	–
Caída del cemento quirúrgico	2	6	3	–	–	–
Hiperestesia	–	4	4	–	–	–

**Tabla 3.** Evolución posterior a la excéresis de los terceros molares inferiores retenidos.

Síntomas y signos clínicos	Grupo control			Grupo experimental		
	24 h	72 h	7 d	24 h	72 h	7 d
Sangramiento	2	–	–	–	–	–
Dolor	4	2	–	3	–	–
Hiperemia	–	–	–	–	–	–
Aumento de volumen	3	2	–	2	1	–
Deshicencia	–	–	–	–	–	–

**Tabla 4.** Evolución de los pacientes operados de frenillo labial patológico.

Síntomas y signos clínicos	Grupo control			Grupo experimental		
	24 h	72 h	7 d	24 h	72 h	7 d
Sangramiento	–	–	6	–	–	–
Dolor	4	–	5	–	–	–
Hiperemia	2	–	5	–	–	–
Aumento de volumen	2	1	–	–	–	–
Deshicencia	–	–	–	–	–	–
Caída del cemento quirúrgico	4	–	1			

**Tabla 5.** Evolución de los pacientes con estomatitis aftosa.

Síntomas y signos clínicos	Grupo control			Grupo experimental		
	24 h	72 h	7 d	24 h	72 h	7 d
Dolor	6	4	1	–	–	–
Hiperemia	4	3	–	–	–	–

**Tabla 6.** Evolución de los pacientes que recibieron curetaje periapical.

Síntomas y signos clínicos	Grupo control			Grupo experimental		
	24 h	72 h	7 d	24 h	72 h	7 d
Sangramiento	–	–	3	–	–	–
Dolor	2	–	3	–	–	–
Hiperemia	–	–	3	–	–	–
Aumento de volumen	2	–	–	2	–	–
Deshicencia	–	–	–	–	–	–

del cemento quirúrgico y la sutura, ya que el desprendimiento del apósito provoca dolor y sangramiento, tanto en el transcurso de la evolución como a los 7 d, lo que va acompañado de una zona hiperémica, en ocasiones, asociada a aumento de volumen. La hiperestesia puede estar asociada a la pobre remineralización de los tejidos dentarios por la presencia del apósito sobre los tejidos. En los pacientes tratados con Tisuacryl no hay presencia de síntomas y signos clínicos adversos, lo que demuestra las ventajas del Tisuacryl al no provocar reacciones alérgicas, ser bien tolerado por el organismo, con magnífico efecto hemostático. Además, el tratamiento con Tisuacryl resultó más estético y aceptado por los pacientes.

Se observaron mejores resultados clínicos en el grupo tratado con Tisuacryl, luego de la excéresis de molares retenidos (Tabla 3), lo que induce a pensar que el correcto intercambio metabólico entre los tejidos al estar perfectamente afrontados y sellados con el uso del Tisuacryl posibilitó una mejor cicatrización postquirúrgica.

En los pacientes sometidos a frenectomías (Tabla 4) la presencia del cemento quirúrgico constituye un cuerpo extraño que irrita los delicados tejidos en los pacientes del grupo control. Además, la retirada de la sutura y el apósito a los 7 d está acompañado de dolor y sangramiento. La utilización del Tisuacryl como apósito permitió una mejor higiene y cicatrización, lo que se tradujo en la ausencia de complicaciones postquirúrgicas.

En pacientes cuyas lesiones aftosas fueron tratadas con llantén (Tabla 5), el dolor y la hiperemia estuvo presente en las primeras 72 h, mientras que el Tisuacryl, evidentemente, aísla la zona dañada de los

agentes irritantes externos, lo que explica la rápida remisión del dolor.

La mejor evolución del grupo de pacientes tratados con Tisuacryl, una vez realizado el curetaje periapical (Tabla 6), pudo estar asociada a la perfecta unión de los colgajos, que impide la salida del biomaterial de relleno óseo (Apafill-G), lo que condiciona una mejor cicatrización.

Una ventaja inobjetable del Tisuacryl respecto a la sutura y a los cementos quirúrgicos es que no es necesario retirar el material a los 7 d, ya que este se degrada y desaparece totalmente. Además, el uso del adhesivo reporta un mayor confort a los pacientes, mejor higiene bucal y una evolución postoperatoria más estética. El Tisuacryl es fácil de aplicar con un mínimo entrenamiento, acorta los tiempos de tratamiento y de evolución, con relación a los suturados. Finalmente, es de señalar que el Tisuacryl presenta la ventaja adicional de ser un producto nacional disponible en el mercado a precios módicos.

## CONCLUSIONES

Si bien, tanto el tratamiento con suturas y cemento quirúrgico, como el tratamiento con Tisuacryl, mostraron un 100 % de eficacia respecto a la no aparición de dehiscencias en los tratamientos quirúrgicos realizados, los resultados evidenciaron las ventajas del adhesivo tisular Tisuacryl en las aplicaciones estudiadas. Este resultó más eficaz en el tratamiento del dolor provocado por las lesiones aftosas. No se presentaron eventos adversos en los pacientes tratados con él. Además, se produjo una mejor cicatrización, los tiempos de tratamiento y de evolución fueron menores y se observó una mejor aceptación del tratamiento con

el producto por parte de los pacientes.

## AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana por aportar el adhesivo tisular Tisuacryl y la hidroxiapatita sintética Apafill-G utilizados en la ejecución de este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Harry H.W. Cirugía bucal. Tomo II. Ed. Rev., 1987.
2. Sanz L.E. *Contemp. Obstet. Gynecol.*, **30**, 86, 1987.
3. Stone J.K. *Clin. Obstet. Gynecol.*, **3**, 687, 1988.
4. Herod E.L. *J. Can. Dent. Assoc.*, **56**, 331, 1990.
5. Papatheofanis F.J. *Surg. Annu.*, **25**, 49, 1993.
6. Glickman I. Periodontología Clínica. Edición Revolucionaria, Cuba, 328-329, 1982.
7. Sigurd P. Ramfjord en: Periodontología y Periodoncia. Edición Revolucionaria, Cuba, 434-435, 1984.
8. Kok K.Y.Y., Kum C.K., Goh P.M.Y. *Endoscopy*, **28**, 256, 1996.
9. Eastman Kodak Co. US Patent 2763677, 1965.
10. Coover H.W., Jayner F.B., Shearer N.H., Wecker T.H. *J. Soc. Plast. Eng.*, **15**, 413, 1959.
11. Tariumi D.M., Raslan W.F., Freedman M., Tardy E. *Laryngoscope*, **102**, 339, 1991.
12. Ciapetti G., *et al.* *Biomaterials*, **15**, 63, 1994.
13. Quinn J.V., Osmond M.M., Yurack J.A., Moir P.J. *J. Emerg. Medicine*, **13**, 581, 1995.
14. Kamer F.M., Joseph J.M. *Arch. Otolaryngol Head Neck Surg.*, **115**, 193, 1989.
15. Applebaum J.S., Zalut J., Applebaum D. *Annals Emerg. Med.*, **22**, 1190, 1993.
16. Zaki I., Serri L., Millard L. *J. Dermatol. Surg. Oncol.*, **20**, 827, 1994.
17. Pérez M., Fernández I., Márquez D., Guerra R.M. *Artificial Organs*, **24**, 241, 2000.