

Actinomicosis orocervicofacial. Presentación de 5 casos

Koldo Aguirrebengoa, Marisa Romaña, Leire López^a, Jesús Martín^b, Miguel Montejo y Pedro González de Zárate

Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicios de ^aMicrobiología y ^bCirugía Maxilofacial. Hospital de Cruces. Baracaldo. Vizcaya.

FUNDAMENTO. La actinomicosis es una enfermedad infecciosa de tipo supurativo y granulomatosa de evolución crónica, causada por *Actinomyces* sp. y que afecta con mayor frecuencia al área cervicofacial.

OBJETIVO. Estudiar las características de los pacientes con actinomicosis, en cuanto a antecedentes clínicos, presentación clínica, método diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

PACIENTES Y MÉTODO. Se ha realizado una revisión retrospectiva de los casos de actinomicosis orocervicofacial microbiológica o anatomopatológicamente probados.

RESULTADO. Se estudian 5 pacientes, 2 varones y 3 mujeres, de edades comprendidas entre 25-69 años. Cuatro pacientes tenían antecedentes de intervenciones quirúrgicas y/o manipulaciones dentarias. Tres pacientes tenían la presentación clásica de bultoma y fistulización y dos presentaban lesiones intraorales. En 4 enfermos se obtuvo un diagnóstico microbiológico con cultivo positivo para *A. israelii*, y en el paciente restante mediante la citología de un grano de azufre. Solamente la primera paciente recibió la pauta clásica de penicilina i.v., tres fueron tratados con cefalosporinas de tercera generación, continuada posteriormente con amoxicilina oral durante 12 meses. La paciente 2 precisó una segunda intervención quirúrgica. El paciente 5, con un cuadro exclusivo intraoral, recibió una pauta corta de amoxicilina. No se han encontrado recidivas en el seguimiento.

CONCLUSIÓN. La actinomicosis es una enfermedad infrecuente. Se precisa un elevado índice de sospecha y una buena colaboración clinicomicrobiológica para poder obtener un diagnóstico definitivo. La pauta clásica de penicilina i.v. y amoxicilina oral durante 6-12 meses es eficaz. La fase aguda del tratamiento con penicilina i.v. puede ser sustituida por cefalosporinas de tercera generación.

Palabras clave: actinomicosis, *Actinomyces israelii*, gránulo de azufre.

Oral and cervicofacial actinomycosis. Presentation of five cases

BACKGROUND. Actinomycosis is a suppurative and granulomatous chronic infectious disease caused by *Actinomyces* sp. and most commonly affecting the cervicofacial area.

AIM. To study the clinical characteristics of patients with actinomycosis, with regard to clinical history, presentation, method of diagnosis, treatment and follow up.

PATIENTS AND METHODS. A retrospective review was performed on all cases of microbiologically or histologically proven oral or cervicofacial actinomycosis.

RESULTS. Five patients were studied, 2 men and 3 women, 25-69 years old. Four patients had a history of surgical procedures and/or dental manipulations. Three patients showed the classic presentation of a lump and fistulization, and two patients presented intra-oral lesions. Four patients were diagnosed by cultures positive to *A. israelii* on microbiologic study and the remaining patient by cytologic detection of a sulfur granule. The first patient received the classic initial regimen of iv penicillin and 3 were treated with third-generation cephalosporins, continuing with oral amoxicillin during 12 months. Patient no.2 required a second surgical procedure. Patient no. 5, who had an exclusively oral process, received a short course of amoxicillin. There were no relapses during follow-up.

CONCLUSION. Actinomycosis is an uncommon disease. Establishment of the definite diagnosis requires a high index of suspicion and good clinical-microbiological collaboration. The classic course of iv penicillin and oral amoxicillin during 6-12 months is effective. For the acute phase treatment, iv penicillin can be replaced by third-generation cephalosporins.

Key words: actinomycosis, *Actinomyces israelii*, sulfur granule.

Introducción

La actinomicosis es una infección supurativa crónica que produce una fibrosis granulomatosa que puede extenderse por contigüidad, incluso a través de las fascias, produciendo abscesos y fistulas, que drenan un material denso denominado "gránulos de azufre"¹⁻⁷.

La actinomicosis es una infección causada por bacilos grampositivos, anaeróbicos o microaerofílicos, no formadores de esporas, del género *Actinomyces* son colonizadores de la cavidad oral, del tracto

Correspondencia: Dr. K. Aguirrebengoa.

Víctor, 2, 5^o. 48005 Bilbao.

Correo electrónico: kaguirrebengoa@hcr.u.osakidetza.net

Manuscrito recibido el 22-01-2001; aceptado el 5-09-2001.

gastrointestinal y del aparato genital femenino. *Actinomyces israelii* es el agente etiológico más frecuente de las actinomicosis¹⁻³.

La localizaciones más frecuentes son la cervicofacial (el 50% del total de los casos de actinomicosis), la región torácica (30%) y la región abdominal (20%). Pueden afectar a cualquier órgano de la economía humana, pero las afectaciones de SNC, hueso y otras localizaciones son muy infrecuentes⁴⁻⁷.

La actinomicosis orocervicofacial constituye la forma más frecuente de esta enfermedad y se relaciona con la presencia de infecciones gingivodentales, higiene bucodental deficiente, traumatismos, manipulaciones e intervenciones quirúrgicas^{4,8-10}.

Presentamos los casos clínicos de 5 pacientes con actinomicosis orocervicofacial diagnosticados en nuestra unidad en el período 1992-2000.

Pacientes y método

Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de la unidad de enfermedades infecciosas durante los períodos comprendidos entre el 15 de octubre de 1992 y el 31 de octubre de 2000 que tuvieran el diagnóstico probado de actinomicosis, bien microbiológica o anatomopatológicamente. Se han seleccionado los casos de actinomicosis localizados en la zona orocervicofacial.

El Hospital de Cruces dispone de 900 camas y atiende a una población aproximada de 500.000 habitantes.

En los casos sugestivos, las muestras se recogieron en un medio de transporte para anaerobios (Culturette®) y se notificaba al laboratorio de Microbiología. El procesamiento de los cultivos se realizaba en un medio anaerobio estricto en medio de agar-sangre y una atmósfera del 5% de CO₂.

Se han recogido las características clínicas de los pacientes en cuanto a antecedentes relacionados, presentación clínica, método diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

Hemos recogido los casos de 5 pacientes. Un sexto enfermo, un varón con cáncer de suelo de boca y cirugía radical, no ha sido incluido por pérdida durante el seguimiento.

Caso 1

Mujer de 69 años, a la que se le había practicado una extracción dentaria completa del maxilar superior 2 años antes. Desde hacía un año la paciente presentaba un bultoma por encima del surco nasogeniano izquierdo con supuración intermitente, siendo tratada con diferentes pautas antimicrobianas sin presentar mejoría, por lo que le fue practicada una resección de dicho bultoma. En el estudio anatomopatológico se observó un infiltrado inflamatorio con polimorfonucleares (PMN) alrededor de una estructura filamentosa radial que constituía un grano de azufre. El cultivo del material de la supuración, recogido en medio anaerobio, fue positivo para *A. israelii*. Presentaba sensibilidad a penicilina, ampicilina, cefalosporinas de primera generación, eritromicina, clindamicina y tetraciclinas. Recibió tratamiento con penicilina G sódica, 18 millones de U/día durante 2 semanas, y con amoxicilina, 1.500 mg/día durante 12 meses. Tras 5 años de seguimiento no se han observado recidivas.

Caso 2

Mujer de 25 años, sin antecedentes personales de interés, que un año antes del cuadro actual fue intervenida quirúrgicamente por maloclusión dental secundaria a hipoplasia del maxilar superior. Diez meses después fue reintervenida por fistula orosinusal derecha que drenaba un material purulento de forma persistente. La paciente recibió tratamiento con clindamicina, sin presentar mejoría clínica, por lo que se le practicó una biopsia maxilar, en la que se observó la presencia de una osteomielitis con cultivo positivo para *A. israelii*. El

patrón de sensibilidad fue similar al caso anterior. Fue tratada con ceftriaxona 2 g/día i.v. durante 21 días, en régimen ambulatorio, seguido de amoxicilina, 1.500 mg/día durante 6 meses. En este período persistía la supuración en la zona del paladar duro, con cultivos repetidos negativos. Se realizó una RNM, en la que se observó una fistula orosinusal. Fue reintervenida quirúrgicamente y en el material se obtuvo aislamiento de *A. israelii* y *Pseudomonas aeruginosa*. Recibió tratamiento con ciprofloxacino, 1.000 mg/día, y amoxicilina, 1.500 mg/día, durante 4 y 12 meses, respectivamente. No ha vuelto a presentar recidivas posteriores en los 2,5 años siguientes.

Caso 3

Mujer de 35 años a la que se había practicado 3 años antes una exodoncia de la muela del juicio en la arcada inferior derecha, tras múltiples episodios de fistulización intermitente en la región del ángulo de la mandíbula y en la región cervical alta del lado derecho. Recibió varias tandas cortas de tratamiento y las tinciones de Ziehl-Neelsen y cultivos en medio de Löwestein, que fueron negativos. Se realizó una toma en medio de transporte para anaerobios del material de drenaje y se obtuvo un resultado positivo en el cultivo para *A. israelii*. Fue sensible a los antibióticos testados. Recibió tratamiento con ceftriaxona 2 g/día i.v. durante 2 semanas en régimen ambulatorio y amoxicilina 1.500 mg/día durante 12 meses. A lo largo del tratamiento, en los primeros 4 meses la paciente refirió en 3 ocasiones episodios inflamatorios en las mismas zonas, de las cuales se observó supuración en una ocasión. Finalizado el tratamiento no se han observado recidivas en los 2 años posteriores.

Caso 4

Varón de 45 años al que se le había realizado una rinoplastia hacía 6 años. El paciente presentaba antecedentes de obesidad, tabaquismo, etilismo, y de una historia compatible (posteriormente confirmada) con el síndrome de apneas del sueño. El paciente tenía una higiene dental deficiente, con episodios de gingivitis e infecciones dentales. Presentaba una tumoración de aproximadamente 2 cm en la región mandibular izquierda, sin signos inflamatorios, que fue estudiada ambulatoriamente. Se practicó una tomografía computarizada (TC), en la que no se observó afectación mandibular, y una citología, en la que se observó la presencia de polimorfonucleares (PMN) y la descripción de un "gránulo de azufre". No se recogió muestra para cultivo. Recibió tratamiento con ceftriaxona 2 g/día i.v. durante 3 semanas en régimen ambulatorio, y posteriormente amoxicilina, 1.500 mg/día durante 12 meses. En los primeros meses presentó dos episodios de bultoma en la misma zona, sin supuración. Se realizó una resonancia magnética (RM) antes de la finalización del tratamiento, sin que se observaran colecciones ni afectación de la mandíbula. En el seguimiento de 18 meses no se han apreciado recidivas.

Caso 5

Varón de 51 años, con múltiples manipulaciones dentarias en los 2 años anteriores, con extracciones, endodoncias y colocación de aparatos ortodóncicos, que presentó en los 6 meses previos varios episodios de abscesos dentarios que drenaban un material purulento de modo ocasional. Se tomó una muestra mediante una punción-aspiración del absceso. El cultivo de dicho material fue positivo para *A. israelii*. La sensibilidad a los antibióticos testados fue similar a los casos anteriores. Recibió tratamiento con amoxicilina, 1.500 mg/día durante 3 meses. En los 12 meses de seguimiento no ha presentado nuevos abscesos.

Discusión

La actinomicosis es una infección supurativa crónica, poco agresiva, lentamente progresiva, causada por bacilos grampositivos, anaeróbicos o microaerófilos, no formadores de esporas, del género *Actinomyces*. Está claramente establecido que pertenecen a la flora endógena y no se

encuentran en el suelo ni en el agua. Son colonizadores de la cavidad oral, del tracto gastrointestinal y del aparato genital femenino. *A. israelii* es el agente etiológico más frecuente de las actinomicosis seguido de *A. viscosus*, *A. naeslundii*, *A. odontolyticus*, *A. meyeri* y otros¹⁻³. En la actualidad hay suficiente evidencia para afirmar que la actinomicosis es una infección polimicrobiana, aunque a veces no se puedan aislar las bacterias concomitantes⁴.

La actinomicosis es una infección infrecuente, pero no excepcional. En la era preantibiótica la actinomicosis era mucho más frecuente y en los años sesenta se calculó que la incidencia en Holanda y Alemania era de 1:100.000 habitantes/año y en los años setenta en Cleveland (EE.UU.) de 1:300.000/año. En los artículos históricos se comenta que se producía un caso por año de actinomicosis en los "grandes centros"^{4,6}. En los años setenta se detectó un aumento de la incidencia de la actinomicosis pélvica relacionada con la difusión de los dispositivos intrauterinos¹¹.

La actinomicosis cervicofacial es, clásicamente, la forma más frecuente de presentación, alcanzando según las diversas series entre un 50-65% de todos los casos⁷. Tiene una gran variabilidad en la presentación y en la localización. En pocos casos se presenta como un cuadro piógeno agudo, como la formación de un absceso^{8,12}; sin embargo, en la mayoría de los casos se presenta como un cuadro subagudo, indolente, con una tumoración dura, que evoluciona a la fluctuación y supuración con la formación de fistulas. La fiebre y el dolor, cuando están presentes, son de baja intensidad^{4,6,8-10}. En su evolución natural tienden a la cronicidad con fibrosis, presentan frecuentes exacerbaciones y las posibilidades de curación espontánea⁹ son pocas.

La zona del ángulo mandibular y cervical alta es la localización más frecuente, en un 54-79%, seguida de la mejilla (16%), región mentoniana (13%), la articulación temporomandibular y zona retromandibular; otras localizaciones son muy raras^{1,9,13-15}.

En la localización intraoral, la actinomicosis se presenta en relación con quistes o granulomas periapicales, lesiones pulpares o periodontales. Estas lesiones probablemente son más frecuentes que los casos detectados. En estos casos, una adecuada intervención dental y terapia antibiótica producen la curación antes de que tenga lugar la extensión de la infección. Otras localizaciones intraorales son muy infrecuentes^{1,16,17}.

El origen más frecuente de la infección es dental, derivado de una higiene bucal deficiente con gingivitis, caries y abscesos, traumatismos, manipulaciones e intervenciones quirúrgicas, que causarían las disrupciones de las mucosas y facilitarían la penetración y progresión de la infección sin respetar los planos tisulares, pudiendo afectar a los músculos masticadores⁶.

Un 10-15% de los casos de las actinomicosis presentan afectación ósea, y es 4 veces más frecuente la afectación mandibular que la maxilar¹⁸⁻²⁰. Se producen fundamentalmente tras extracciones de los molares inferiores. Otras causas, como fracturas o intervenciones quirúrgicas, son más infrecuentes. En nuestra serie, la paciente 2 presentó una afectación posquirúrgica del maxilar superior que requirió una limpieza quirúrgica y una prolongación del tratamiento^{8,18-22}.

El diagnóstico clínico de actinomicosis raramente se valora antes de la realización de los estudios. En las series clásicas se sospechó en 19 de 181 y 5 de 57 de los casos descritos, respectivamente, por lo que los retrasos en el diagnóstico eran hasta de 2 años⁴⁻⁶.

En cuanto a las técnicas de imagen, TC y RM, los hallazgos son inespecíficos. Pueden describir la presencia de una masa irregular de pared gruesa, infiltrante, con una o varias zonas hipodensas centrales. Pueden indicarnos la erosión o destrucción ósea²²⁻²⁵.

El diagnóstico definitivo se realiza mediante el cultivo positivo. El crecimiento se produce en una semana, pero el aislamiento primario puede tardar varias semanas. El aislamiento de *Actinomyces* sp. se produce en el 30-50% de los casos. La recogida de muestras mediante torundas, la falta de comunicación entre los clínicos y el laboratorio de microbiología, el sobrecrecimiento de otras bacterias y el uso previo de antibióticos constituyen algunas de las causas de la baja sensibilidad del cultivo en el diagnóstico de la actinomicosis^{1,3,4,9}.

La punción por aguja fina es muy útil para obtener material para el diagnóstico^{4,26-29}. La demostración de los gránulos de azufre en el pus o en las muestras histológicas es una de las formas más sencillas de diagnóstico de la actinomicosis. El gránulo es un conglomerado de microorganismos que se forma únicamente *in vivo*. Puede ser observado mediante la tinción de hematoxilina-eosina, la tinción de Gram o de plata, y pueden mostrar las bacterias ramificadas. Estos gránulos son muy característicos, pero no patognómicos, porque otras bacterias, como *Nocardia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* o *Streptomyces* pueden ocasionalmente formar gránulos, aunque no tienen el aspecto de maza descrito en la actinomicosis^{1,3,4,9}.

La penicilina constituye el tratamiento de elección. Se precisan dosis elevadas en las fases iniciales del tratamiento, pero sobre todo debe ser prolongado para evitar las recidivas. La pauta más utilizada ha sido la penicilina G sódica, 18-24 millones de unidades diarias por vía intravenosa durante 2-6 semanas, continuando con amoxicilina, ampicilina o penicilina V por vía oral 6-12 meses. En los casos leves se recomienda una pauta de 2-4 meses y en los más graves o crónicos durante 6-12 meses^{1,3,9}. En algunos casos de actinomicosis, sobre todo con focos dentales, es posible que se precisen tratamientos de corta duración, como ocurrió en el paciente 5⁸. En los enfermos alérgicos a la penicilina se ha demostrado que las tetraciclinas, minociclina y doxiciclina constituyen buenas alternativas, al igual que la eritromicina y la clindamicina^{1,3,30}. Algunos autores no recomiendan tratamiento para las bacterias concomitantes². En el caso 2 de nuestra serie se realizó una limpieza quirúrgica por persistencia del cuadro de fistulización y supuración, y se obtuvo el aislamiento de *A. israelii* y de *P. aeruginosa*. En este caso, de forma empírica se realizó un tratamiento antibiótico combinado.

En los últimos años se han publicado casos de tratamiento de actinomicosis graves, endocarditis y afectaciones torácicas, con cefalosporinas de tercera generación con buena respuesta^{31,32}. Por ello, estas pautas se van utilizando con mayor frecuencia, por la facilidad de ser utilizadas en forma ambulatoria³³.

En la actualidad, el planteamiento inicial de tratamiento debe ser exclusivamente médico, incluso en las afectaciones extensas, reservando la cirugía para algunas localizaciones específicas, sobre todo relacionadas con el SNC, o fracasos terapéuticos¹. Teniendo en cuenta que la actinomycosis es una infección fibrótica y avascular, algunos autores consideran la cámara hiperbárica en la actinomycosis cervicofacial como una terapia coadyuvante^{9,10,34}.

Destacaríamos de nuestra serie el elevado porcentaje de aislamientos en cultivo probablemente derivados de un elevado índice de sospecha, de la colaboración clinicomicrobiológica y probablemente de la recogida de muestras en un medio de transporte anaerobio. Creemos que la utilidad de las cefalosporinas de tercera generación se deriva de la posibilidad de su manejo extrahospitalario, evitando ingresos innecesarios.

Bibliografía

- Russo TA. Agents of actinomycosis. En: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, editors. Principles and practice of infectious diseases. 4th ed. New York: Churchill-Livingstone Inc., 2000; p. 2645-54.
- Smego RA Jr, Foglia G. Actinomycosis. Clin Infect Dis 1998;26:1255-61.
- Betriu C, Picazo JJ. Actinomycosis. Med Clin (Bar) 1999;113:422-7.
- Bennhoff DF. Actinomycosis: diagnostic and therapeutic considerations and review of 32 cases. Laryngoscope 1984;94:1198-217.
- Brown JR. Human actinomycosis. A study of 181 subjects. Human Pathol 1973;4:319-30.
- Weese WC, Smith MI. A study of 57 cases of actinomycosis over a 36-year period. A diagnostic "failure" with good prognosis after treatment. Arch Intern Med 1975;135:1562-8.
- Becker DG, McKinney CD, Huhn JF, Reibel JF. Abscess with sulfur granules with organisms consistent with *Actinomyces* species. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1992;118:1359-60.
- Stenhouse D, MacDonald DC, MacFarlane TW. Cervico-facial and intra-oral actinomycosis: a 5-year retrospective study. B J Oral Surg 1975;13:172-82.
- Miller M, Haddad AJ. Cervicofacial actinomycosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontics 1998;85:496-508.
- Nagler R, Peled M, Laufer D. Cervicofacial actinomycosis: a diagnostic challenge. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontics 1997;83:652-6.
- Müller-Holzner E, Gschwendtner A, Adfalter E, Söldner E, Schröcksnedel H. Actinomycosis and long-term use of intrauterine devices. Lancet 1990; 336:939.
- Albertos JM, Junquera LM, Palacios JJ, González M, Pérez MJ, Gener M. Actinomycosis cervicofacial. An Otorrinolaringol Iberoam 1997;24:255-68.
- Holst E, Lund P. Cervicofacial actinomycosis. Int J Oral Surg 1979;3:194-8.
- Roth M, Montone KT. Actinomycosis of the paranasal sinuses: a case report and review. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1996;114:818-21.
- Rubin MM, Krist BS. Actinomycosis presenting as a midline palatal defects. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:701-3.
- Belmont MJ, Behar PM, Wax MK. Atypical presentation of actinomycosis. Head Neck 1999;21:46-7.
- Samuels RHA, Martin MV. A clinical and microbiologic study of actinomycetes in oral and cervicofacial lesions. Br J Oral Maxillofac Surg 1988;26:458-63.
- Topazian RE. Osteomyelitis of the jaws. En: Topazian RG, Goldberg MH, editores. Oral and maxillofacial infections. 3rd ed. Philadelphia: W Saunders and Co., 1994; p. 251-88.
- Lewis RP, Sutter VL, Finegold SM. Bone infection involving anaerobic bacteria. Medicine (Baltimore) 1978;57:279-305.
- Bartkowski SB, Zapala J, Heczko P, Szuta M. Actinomycotic osteomyelitis of the mandible: review of 15 cases. J Cranio-Maxillo-Facial Surg 1998;26:63-7.
- Ugboko VL, Olajosi HO, Ogunbodede EO. Cervicofacial actinomycosis after partial mandibular resection: case report. East African Med J 1998;75:122-3.
- Zitsch RP, Bothwell M. Actinomycosis: a potential complication of head and neck surgery. J Otolaryngol 1999;20:260-6.
- Allen HA, Scatarige JC, Kim MH. Actinomycosis: CT findings in six patients. AJR 1987;149:1255-8.
- Kitagawa Y, Ishii Y, Kawamura Y, Hayashi K, Ogasawara T, Orihiro H. Usefulness of fat-suppression magnetic resonance imaging for oral and maxillofacial lesions. International J Oral Maxillofacial Surg 1996;25:457-62.
- Sa'Do B, Yoshiura K, Yuasa K. Multimodality imaging of cervicofacial actinomycosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;76:772-82.
- Das DK. Actinomycosis in the fine needle aspiration cytology. Cytopathology 1994;5:234-50.
- Pollock PG, Meyers DS, Frable WJ, Valicenti JF Jr, Koontz FP, Beavert CS. Rapid diagnosis of actinomycosis by thin-needle aspiration biopsy. Am J Clin Pathol 1984;70:27-30.
- Vera-Álvarez J, Marigil-Gómez M, Abascal Agorreta M. Fine needle aspiration cytology of cervicofacial actinomycosis. Acta Cytol 1993;37:109-11.
- Hong IS, Mezghebe HM, Gaiter TE, Lofton J. Actinomycosis of the neck: Diagnosis by fine needle aspiration biopsy. J Natl Med Assoc 1993;85:145-6.
- Martin MV. Antibiotic treatment of cervicofacial actinomycosis for patients allergic to penicillin: a clinical and in vitro study. Br J Oral Maxillofac Surg 1985;23:428-35.
- Skoutelis A, Petrochilos J, Bassaris H. Successful treatment of thoracic actinomycosis with ceftriaxone. Clin Infect Dis 1994;19:161-2.
- Hamed KA. Successful treatment of primary *Actinomyces* viscous endocarditis with third-generation cephalosporins. Clin Infect Dis 1998;26:211-2.
- Aguirrebengoa K, Arruza A, Bereciartua E, Montejo M. Primary actinomycosis of the urinary bladder. Scand J Infect Dis 2000;32:330-1.
- Mader JT, Wilson KJ. Actinomycosis: a review and the utilization of hyperbaric oxygen. HBO Rev 1981;2:177-87.