

# Proyección primaria trigeminal a la formación reticular troncoencefálica. Estudio experimental en la rata

R. Insausti\* / L. M. Gonzalo Sanz\*\*

## RESUMEN

Mediante una técnica de lesión transauricular del ganglio de Gasser, se han estudiado, en la rata, la presencia y distribución de aferencias primarias trigeminales a la formación reticular troncoencefálica. Se ha podido constatar la existencia de dichas proyecciones sobre la formación reticular yuxtatrígeminale (parte lateral de los n. reticular dorsal, reticular ventral, reticular lateral, reticular parvocelular y banda reticular entre el n. principal y el motor del trigémino) y sobre zonas de la formación reticular medial (parte medial de los n. reticulares dorsal y ventral, n. reticular gigantocelular y n. reticular caudal del puente). Topográficamente estas áreas reticulares se corresponden con la extensión de los núcleos trigeminales más directamente implicados con la transmisión sensitiva (n. principal y subnúcleos oral y caudal), sobre todo las más mediales. En mucha menor cuantía fueron observadas otras proyecciones a los n. magno y pálido del rafe, así como a la parte dorsocaudal de la sustancia gris central.

Las posibles implicaciones funcionales, en cuanto a la modulación sensitiva y la coordinación de impulsos motores, son discutidas.

## Introducción

La presencia de colaterales en las fibras de la raíz sensitiva del nervio trigémino proyectándose a la formación reticular dorsolateral en el puente, fue observada por primera vez por Cajal en 1904, en embriones de ratón. No pudo observarlas, en cambio, en el conejo y en el gato, por lo que concluyó que, o bien eran inexistentes, o muy escasas. Posteriormente, Torvik<sup>39</sup> describe degeneración en la formación reticular lateral tras rizotomías del quinto par en la rata, habiendo sido confirmadas por otros autores en trabajos posteriores<sup>5,13,16,17,24</sup>. Además, Clarke y Bowsher<sup>6</sup> describen terminaciones aferentes primarias a la formación reticular medial, aspecto que no confirmaron Matano y cols.<sup>24</sup>. Teniendo en cuenta la importante función moduladora que hoy en día se concede a la formación reticular, y a fin de concretar y cla-

rificar la cuantía de dicha proyección trigeminal a la formación reticular, hemos realizado las siguientes experiencias en la rata.

## Material y métodos

Se han empleado 15 ratas de unos 250 g de peso, que fueron anestesiadas con pentobarbital sódico (Nembutal a la dosis de 32 mg/kg de peso). Una vez anestesiadas, se colocaron en un soporte que permitía alcanzar el ganglio de Gasser para su electrocoagulación, sin afectar otras estructuras nerviosas.

Este método, diseñado especialmente para este fin, está basado en la técnica de Tanaka<sup>38</sup> para hipofisectomías por vía transauricular. Tras una serie de ensayos previos se concluyó que la mejor vía de abordaje corresponde a un eje oblicuo hacia adentro, adelante y arriba, determinado por los siguientes án-

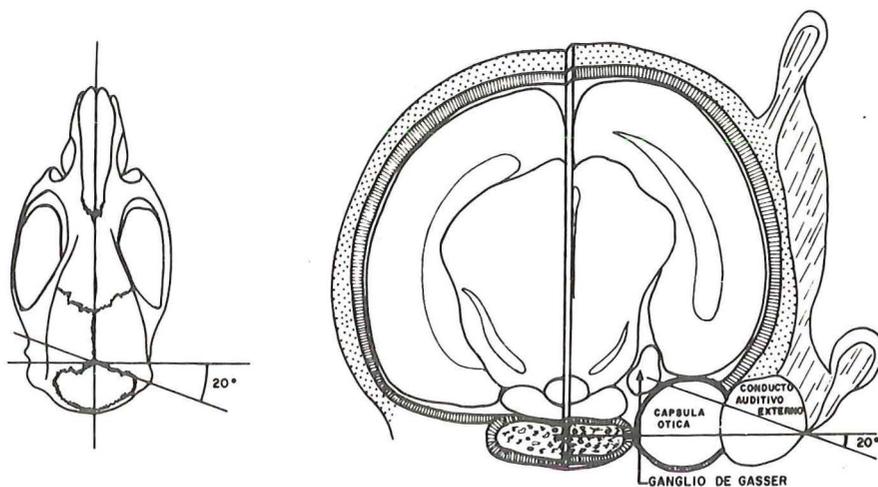


Fig. 1.—Esquema de los ángulos utilizados en la lesión del ganglio de Gasser por vía transauricular.

\* Prof. adjunto. Dpto. de Anatomía. Universidad de Navarra. Pamplona.

\*\* Catedrático de Anatomía. Dpto. de Anatomía. Universidad de Navarra. Pamplona.



ron empleados como control, ya que el procedimiento que se siguió en ellos fue similar al del resto de los animales. En dos casos pudo observarse una lesión cortical asociada, que, sin embargo, se diferenciaba perfectamente del patrón de degeneración mostrado por el resto de los animales.

### Examen del Ganglio de Gasser

Macroscópicamente se pudo observar en algunos casos, durante la extracción del ganglio y raíz trigeminales, una perforación puntiforme de la cápsula ótica, correspondiéndose con una ligera pérdida de sustancia en la parte lateral del ganglio. Microscópicamente se apreciaba zona de destrucción ganglionar, delimitada, pequeña, que afectaba a la porción lateral del ganglio (fig. 2).

### Degeneración en los núcleos trigeminales

Tanto el núcleo Principal como el Espinal, presentaban degeneración a todos los niveles; ésta era más densa en la zona dorsal, correspondiéndose con la zona lateral (mandibular) más afectada. Cabe destacar la presencia de un haz comisural que, partiendo de la zona dorsal del subnúcleo caudal, alcanzaba la zona homóloga contralateral, discurrendo ventralmente a los núcleos Gracilis y Cuneatus.

Asimismo, aunque en cuantía mucho menor, pudo observarse degeneración dispersa en el resto de los núcleos trigeminales contralaterales. Se veían fibras degeneradas en el núcleo supratrigeminalis en todos los casos, apreciándose incluso un pequeño haz de fibras penetrando en el mismo, proveniente del núcleo principal, en los casos con mayor lesión del ganglio de Gasser (fig. 3).

### Degeneración en la Formación Reticular

Fue observada en todos los casos, variando únicamente su cuantía, según la magnitud de la lesión.

La degeneración era más intensa a nivel bulbar y mitad caudal de protuberancia, y era prácticamente nula a nivel mesencefálico. Este esquema se mantuvo constante en todos los animales lesionados.

En orden a una mayor claridad en la exposición, se distinguirán las

proyecciones a la formación reticular lateral, a la formación reticular medial y a núcleos afines (núcleos del rafe y sustancia gris periacueductal).

La mayor densidad de degeneración correspondió a la formación reticular lateral yuxtatrígeminal; afectaba al n. reticular parvocelular y a la parte lateral de los n. reticulares dorsal y ventral, con ligero predominio del primero. Era fundamentalmente ipsilateral, aunque se veían algunas fibras degeneradas en el lado contralateral. Se vieron, asimismo, fibras degeneradas en el n. reticular lateral, de predominio ipsilateral, si bien en un caso el predominio fue contralateral (fig. 3).

Esta disposición se mantiene a todo lo largo del núcleo espinal del trigémino. A nivel del núcleo principal esta degeneración yuxtatrígeminal es menos profusa, limitándose a la estrecha banda reticular que separa el núcleo principal del motor del V par.

En la formación reticular medial se observó degeneración dispersa, bilateralmente, con predominio ipsilateral, sin mayor sistematización. Afectaba principalmente al núcleo reticular caudal del puente, en donde la degeneración era máxima. Caudalmente se continuaba con el núcleo reticular gigantocelular, disminuyendo a nivel del subnúcleo interpolar. Más caudalmente volvía a aumentar a nivel del subnúcleo caudal, correspondiéndose con la

parte más inferior del núcleo reticular gigantocelular y la zona medial de los núcleos reticulares dorsal y ventral (fig. 3).

Un grupo notable de fibras degeneradas se observó en la parte ventrolateral de la formación reticular, entre las fibras de salida del nervio facial y el borde ventromedial del núcleo principal del trigémino o del subnúcleo oral. Afectaba a la parte caudal del núcleo reticular caudal del puente y parte craneal del núcleo reticular parvocelular. Sus límites eran muy poco definidos, introduciéndose incluso entre las motoneuronas faciales.

Existía degeneración tanto preterminal como terminal en los núcleos magno y pávido del rafe, siendo ocasional su presencia en otros núcleos del rafe. No guardaba relación con la magnitud de la lesión, ni pudo apreciarse mayor especificidad.

Asimismo pudo constatar la presencia de degeneración en la parte caudal de la sustancia gris periacueductal (fig. 4), localizándose más en su mitad dorsal. Únicamente pudo apreciarse en los animales en los que se obtuvo una mayor lesión del ganglio.

### Otras proyecciones

Se pudo observar una densa proyección hacia la parte lateral del núcleo del fascículo solitario, pareciendo surgir de la zona dorsal del

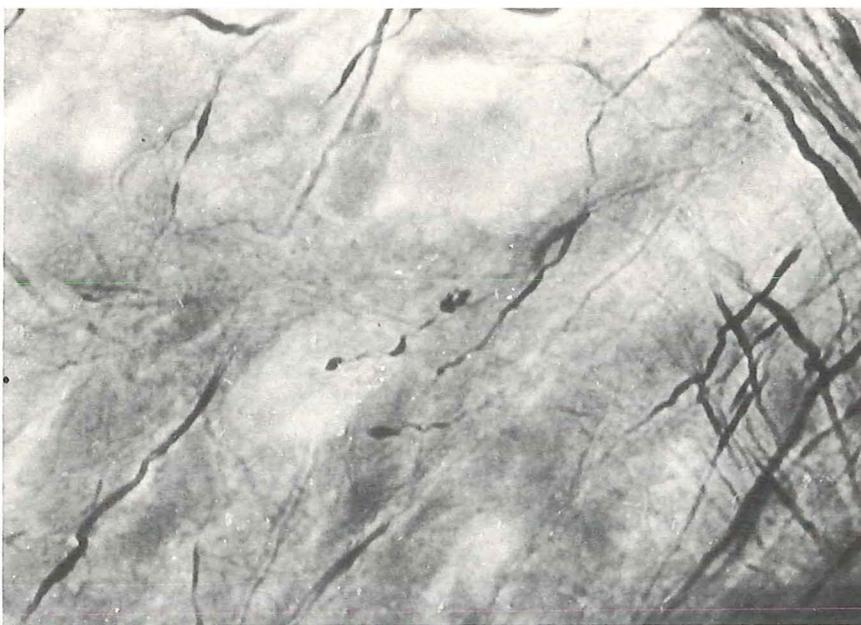


Fig. 4.—Degeneración en la parte dorsolateral de la sustancia gris central. (Nauta-Gygax, nitrato de uranilo. x 640).





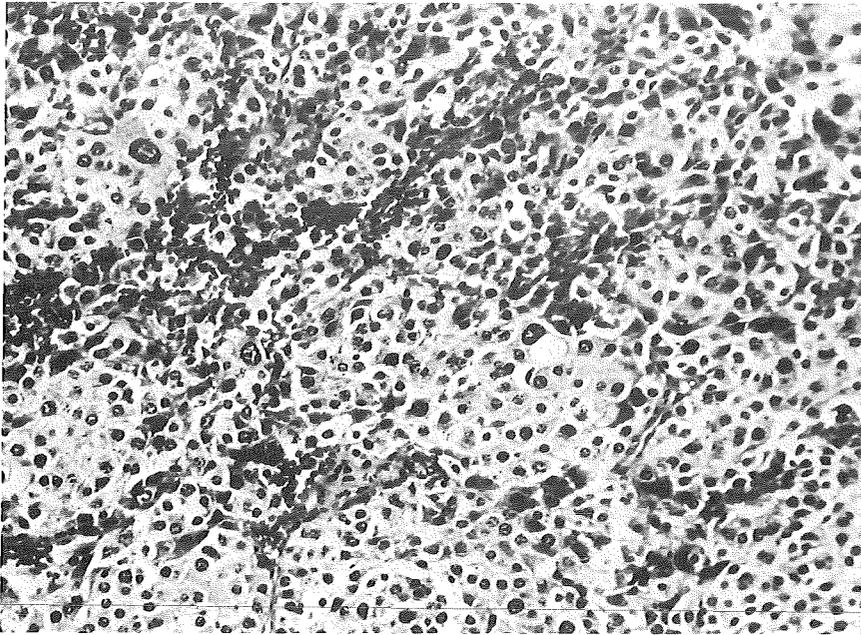


Fig. 7.—Mayor aumento de la tumoración donde se observan abundantes atipias nucleares. (HE. x 63).

La supervivencia de los carcinoides operados es del 80-85 % a los 10 años, siendo el pronóstico peor cuando se trata de carcinoides atípicos. De los 23 casos de Arrigoni, el

30 % tuvo una supervivencia media de 27 meses después de la intervención, falleciendo todos estos casos a consecuencia del tumor.

## Bibliografía

1. Abbey Smith. *Bronchial Carcinoid Tumors*. Thorax 24, 43, 1969.
2. Arrigoni MG, Woolner LB, Bernatz PE. *Atypical carcinoid tumors of the lung*. J Thor Cardiovasc Surg. 64, 413, 1972.
3. Bensch KG, Corrin B, Pariente R, Spencer H. *Oat-cell carcinoma of the lung. Its origin and relationship to bronchial carcinoid*. Cancer 22, 1.163, 1968.
4. Bonikos DS, Bensch KG, Jamplis RW. *Peripheral pulmonary carcinoid tumors*. Cancer 37, 1.977, 1976.
5. Engelbreth-Holm J. *Benign bronchial adenomas*. Acta Chir Scand. 90, 383, 1.944-45.
6. Lawson RM, Ramanathan L, Hurley G, Hinson KW, Lennox SC. *Bronchial adenoma: review of an 18 years experience at The Brompton Hospital*. Thorax 31, 245, 1976.
7. Levasseur P, Rey A, Prudent J, Rojas-Miranda A, Herlier M, Le Brigand H. *Le traitement des tumeurs carcinoides des bronches. Serie de 129 cas*. Ann Chir. 33, 530, 1979.
8. Von Albertini A. *Pathologisch-anatomisches Karzreferat zum Thema Lungenkrebs*. Schwetz Med Nachenschr. 81, 659, 1951.

## ATYPICAL CARCINOID TUMORS OF THE LUNG

### Summary

Clinical, radiological and histological characteristics of atypical pulmonary carcinoids are studied, pointing out the histological and prognosis differences with the usual pulmonary carcinoids.

# Títulos de interés para médicos

## BIBLIOTECA **nt**

### JUAN PABLO II A LOS ENFERMOS (2.<sup>a</sup> edición)

Edición a cargo de Honorio García Seage y Antonio Benito Melero

1981/212 págs. 300 ptas.

Para Juan Pablo II, los enfermos son el «tesoro escondido de la Iglesia». Esa convicción se ha visto resellada por sus múltiples intervenciones con palabras de consuelo para los enfermos.

El libro está escrito para enfermos y todos los que se relacionan con ellos: familiares, médicos, enfermeras, etc.

### ABORTO Y CONTRACEPTIVOS (3.<sup>a</sup> edición)

J. Jiménez Vargas y G. López García

1979/192 págs. 300 ptas.

### LA ULTIMA EDAD

Diego Díaz Domínguez

1976/160 págs. 215 ptas.

### EL SUEÑO Y SUS TRASTORNOS

Luis M.<sup>a</sup> Gonzalo

1975/192 págs. 215 ptas.

### MANUAL SOBRE EL ABORTO

Dr. J.C. Willke y esposa

1975/192 págs. 215 ptas.

### PERSONALIDAD Y CEREBRO

Juan Jiménez Vargas

1976/200 págs. 215 ptas.

### «GUIAS DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS»

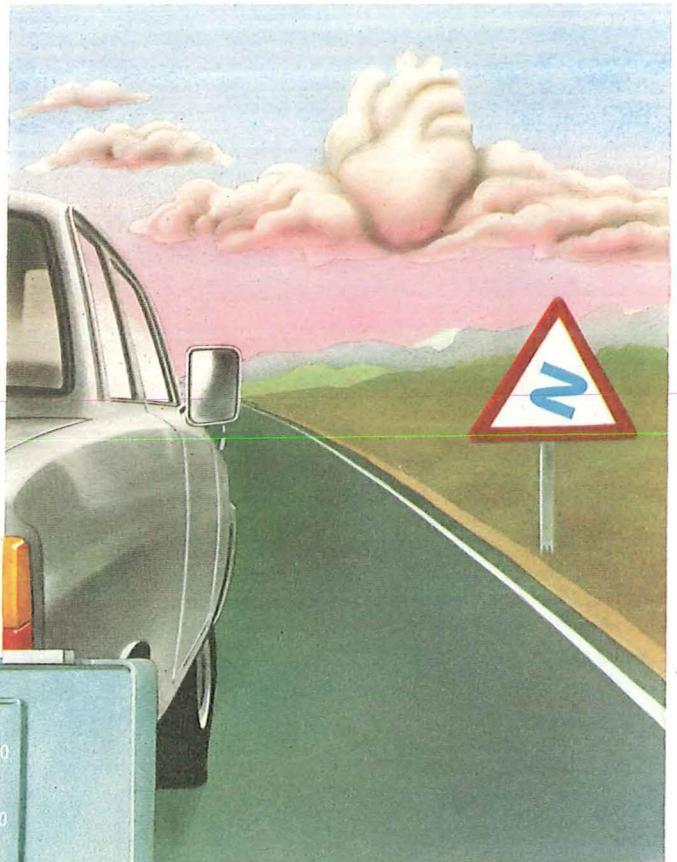
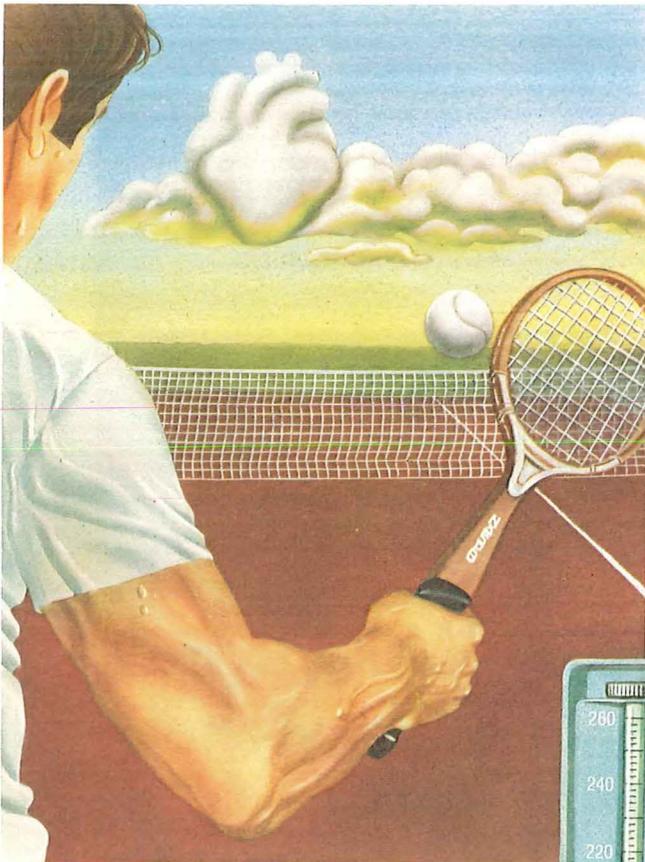
#### MEDICINA

Jesús M.<sup>a</sup> Prieto y  
Manuel Fuster

1981/212 págs. 350 ptas.

**Porque el hipertenso  
está en activo...**

**...y sometido a  
stress emocional.**



**Datos para la prescripción**

**Indicaciones**

Hipertensión.  
Se ha constatado que el tratamiento con TRASICOR disminuye, en hipertensos y anginosos, la incidencia de infartos de miocardio y muerte súbita.

**Dosificación en hipertensión**

Añadir diuréticos y/o fitalacinas, al tratamiento de base con TRASICOR ofrece una más rápida instauración de efectos y menor incidencia de efectos secundarios en relación a los que se observan bajo regímenes monoterápicos.

La acción antihipertensiva de la asociación TRASICOR/diurético se manifiesta a los 2 ó 3 días de tratamiento alcanzando su efecto máximo a las 2-3 semanas.

Bajo esta pauta, se iniciará con 2 comp./día de TRASICOR (mañana y tarde) administrando el diurético preferentemente por la mañana. Tras los debidos controles a los 7-15 días, puede doblarse, si se estima necesario, la dosis de TRASICOR.

**Contraindicaciones**

Absolutas: Bloqueo atrioventricular. Bradicardia marcada (inferior a 55 latidos/minuto). Insuficiencia cardiaca refractaria a la digital. Shock cardiogénico.

Relativas: Pacientes asmáticos y bronquíticos crónicos con tendencia al broncoespasmo.

Acidosis metabólica. Insuficiencia renal grave. Embarazo.

**Incompatibilidades**

No se han observado.

**Efectos secundarios**

Pueden aparecer vértigos, cefaleas y trastornos gastrointestinales de carácter leve que no suelen motivar la interrupción del tratamiento.

**Precauciones**

En casos de insuficiencia cardiaca, el enfermo debe ser compensado con digitálicos y/o diuréticos antes y durante el tratamiento con TRASICOR. Por otro lado TRASICOR posee una Actividad Simpatomimética Intrínseca (ISA) lo que permite el tratamiento de pacientes con tendencia a la insuficiencia cardiaca con un amplio margen de seguridad, en contraposición a los betabloqueadores que carecen de esta cualidad. Esta misma estimulación simpática hace que tenga una mínima influencia sobre la función ventilatoria.

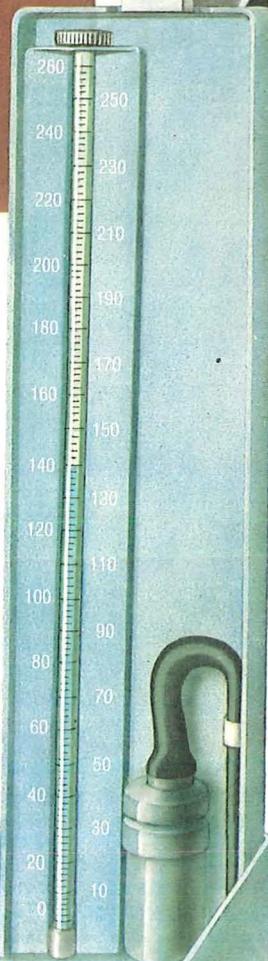
Si excepcionalmente, se presentase una bradicardia acusada por debajo de 55 latidos/minuto, se suspenderá la medicación y en caso necesario se administrará 1 mg. de sulfato de atropina por vía endovenosa o clorhidrato de isoprenalina (25µg). Si se estimase oportuno reiniciar el tratamiento se comenzará por una dosis más baja. Se dará bajo control a pacientes diabéticos debiendo reajustarse las dosis de hipoglucemiantes.

En enfermos bajo tratamiento con TRASICOR, se utilizarán en caso de intervenciones quirúrgicas, anestésicos que tengan un mínimo efecto inotrópico negativo p.e. halotano y óxido nítrico.

**Presentación**

Comp. de 80 mg. de Oxprenolol. Envases con 30.  
P.V.P. 521 Ptas.

**CIBA**  
DIVISION FARMACEUTICA  
Apartado 1628 BARCELONA



**® TRASICOR**

antihipertensivo-cardioprotector

**Evita los bruscos aumentos  
sistólicos y de la frecuencia  
cardiaca, consecutivos a esfuerzos  
físicos y stress emocional.**

**Controla la tensión arterial  
a lo largo de todo el día.**

**Protege al corazón frente  
al riesgo de infarto y muerte súbita.**



en el tratamiento  
de las inflamaciones  
traumáticas...  
**artrodesmol  
extra  
crema**

**COMPOSICION**

Fenilbutazona ... ..	5 g.
Acetónido de fluocinolona ... ..	0,02 g.
Orto-oxibenzoato de metilo ... ..	0,10 g.
Dimetilsulfóxido ... ..	15 g.
Excipiente, c.s.p. ... ..	100 g.

**INDICACIONES**

Inflamaciones traumáticas: Contusiones, esguinces, luxaciones, fracturas, mialgias por sobreesfuerzo. Torticolis. Lumbago. En inflamaciones reumáticas es aconsejable el empleo combinado de ARTRODESMOL EXTRA comprimidos o supositorios y ARTRODESMOL EXTRA CREMA. Lesiones producidas en la práctica del deporte. Coadyuvante en los métodos de rehabilitación funcional.

**PRESENTACION Y P.V.P.**

Tubo de 20 gramos. 200 pesetas.

**DOSIFICACION**

Cubrir la zona afectada con crema de 1 a 4 veces al día según el proceso y el efecto terapéutico que produzca el producto en cada caso particular.

**MODO DE EMPLEO**

Extender la crema con un ligero masaje en todo la zona afectada; no aplicar en superficies extensas.

**CONTRAINDICACIONES**

No debe aplicarse en caso de infección concomitante, salvo tratamiento antibiótico simultáneo, ni durante el embarazo.

**INCOMPATIBILIDADES**

No tiene.

**EFFECTOS SECUNDARIOS**

En personas hipersensibles pueden presentarse dermatitis.

**INTOXICACION Y TRATAMIENTO**

Aunque no se ha descrito ningún caso de intoxicación aguda ni crónica, se recomienda la interrupción temporal del tratamiento en caso de presentarse manifestaciones eritematosas o de intensa irritación local.

**CONDICIONES DE CONSERVACION**

Las normales.



**Laboratorio LAFARQUIM,S.A.**

Avenida de Aragón, 18 - MADRID-27 Via Augusta, 100 - BARCELONA-6