

4ª Parte

Dosificación del NIVEL ENERGÉTICO

Nivel Bajo

Efecto bioestimulante con aumento del consumo de **ATP** y de **oxígeno**. Acción **drenante** para la activación de la microcirculación. Efecto **analgésico**. **Escaso** efecto **térmico**.

Nivel Medio

Modesto efecto térmico. Efecto **bioestimulante**. Aumento **de la oxigenación** y del **metabolismo celular**. **Vasodilatación** e **hiperemia** [aumento del flujo sanguíneo].

Nivel Alto

Efecto térmico predominante. **Escaso** efecto **bioestimulante**. Aumento del **drenaje** linfático, absorción de los edemas. **Relajación** de los **músculos** contraídos.

Aumento de la **elasticidad** del tejido **conectivo**.

En los **tejidos profundos**, donde la temperatura puede alcanzar niveles **perjudiciales** para los tejidos, sin que el paciente tenga **percepción de ello**.

Por ello una buena recomendación es la de llevar a cabo el tratamiento a potencias **tan bajas como sea posible**.

Es interesante notar que muchos de estos casos han sido reportados de numerosos casos de literatura clínica, en los cuáles también se han encontrado **efectos fisiológicos** beneficiosos cuando el paciente no sentía **ninguna sensación** de calor.

En la ausencia de una verificación objetiva, lo único que podemos hacer es proporcionar una tabla indicativa de los efectos fisiológicos producidos a los diversos niveles de potencia, **bajo, medio y alto**.

■ **ESQUEMA ELÉCTRICO**

El esquema eléctrico de la diatermia se compone de **5 bloques** principales: **el alimentador**, el oscilador, **el desplazador de fase**, el **amplificador** y el microcontrolador (ver fig.14).

El **alimentador** proporciona la tensión de alimentación de **+5, 16,5 y 33 voltios** a los distintos componentes de los circuitos y la tensión de 44 voltios necesarios en el amplificador a Mosfet **para producir la tensión sinusoidal** a 470 KHz aplicada a los **electrodos**, como se muestra en la fig.15.

Esta última es generada por un dispositivo de "soft start", compuesto por el TR2-C9-IC2, que generan gradualmente la tensión de 16,5 voltios para la etapa del oscilador cada vez que se pulsa el botón de **Start**.

En la puerta del **MTF1** está conectado el transistor **TR1** cuya base está unido a la patilla **12** de **IC3**.

A través de la señal **PW/EN**, el **microcontrolador** elimina la tensión de salida cuando se exceden los **valores máximos de tensión, corriente y temperatura**.

El oscilador genera la tensión **sinusoidal** a una frecuencia de **470 KHz +/-10 %** utilizado durante el tratamiento.

La frecuencia base se deriva del **resonador cerámico FC1**, que está integrado en el circuito oscilador formado por el **transistor TR1** y los dos **condensadores C2 y C3**.

La salida del oscilador está conectada al **filtro seco bajo** formado por la **inductancia JAF1** y los dos **condensadores C5-C6**, que tiene la función de eliminar componentes **armónicos** de alta frecuencia.

Desde la salida del filtro pasa del **amplificador a una unidad** formada del transistor **TR2** el cual, disponiendo de una baja impedancia de salida, tiene la función de **desacoplar** el oscilador de la siguiente sección del circuito.

La señal tomada desde el emisor de **TR2**, es enviada luego al **potenciómetro R7**, que permite regular el nivel de la **tensión** de salida, si se trabaja en modo **capacitivo**, y el valor de la **corriente** a través de los electrodos, si se trabaja en modo **resistivo**.

Desde el cursor del potenciómetro se entra en el grupo del **desplazador de fase** formado por dos integrados **IC1/a y IC1/b**.

El **desplazador** tiene la función de crear, a partir de la única señal sinusoidal producida del oscilador., **dos ondas**

sinusoidales desfasadas **180°**, es decir, en **oposición** entre ellas, teniendo cada una **idéntica amplitud de 30 voltios pico/pico**.

Los dos sinusoides así obtenidos, se envían a los dos **grupos de amplificadores** formados respectivamente de los mosfet **MFT1-MFT2** y de los mosfet **MFT3-MFT4**.

Los dos **amplificadores** están diseñados para trabajar ambos en **régimen lineal** y tienen la función de amplificar la señal únicamente en **corriente**.

Puesto que los dos amplificadores funcionan necesariamente en **oposición de fase**, sobre el revestimiento primario del **transformador T1** se aplica una tensión de forma sinusoidal que tiene una **amplitud doble** a la de salida, que es igual a **60 voltios pico /pico**.

Este método permite obtener una tensión de salida que consiste en no tener que recurrir a una **relación de vueltas** demasiado elevada sobre el transformador.

La relación de vueltas que se utiliza es de:

$$190 \text{ [vueltas sec.] : } 13 \text{ [vueltas prim.]} = 15 \text{ para la salida del electrodo } \mathbf{capacitivo}$$

$$70 \text{ [vueltas sec.] : } 13 \text{ [vueltas prim.]} = 5,5 \text{ para la salida del electrodo } \mathbf{resistivo}$$

Desde la salida del **transformador T1** es posible por lo tanto, tomar una tensión sinusoidal regulable de 0 hasta un máximo de aproximadamente:

$$15 \times 60 = 900 \text{ Vpp}$$

sobre la salida del electrodo **capacitivo**, y una tensión regulable entre 0 y un máximo de aproximadamente:

$$5,5 \times 60 = 330 \text{ Vpp}$$

sobre la salida del electrodo **resistivo**.

Como se puede ver, sobre el mismo transformador **T1** existe también un segundo, revestimiento que se utiliza para medir el valor de la tensión de salida suministrada sobre el electrodo **capacitivo**.

La tensión sobre el revestimiento procede primero del **diodo DS4** y luego se transforma en el **condensador C22** en una tensión **continuo**, que se envía a la entrada correspondiente a la patilla 2 del **microcontrolador IC3**.

La medida del valor de la **corriente** suministrada sobre el electrodo **resistivo**, se realiza en cambio de este modo.

Como se puede observar en el esquema de fig. 14, los dos **Drain** de los **Mosfet MFT2** y **MFT4** están conectados a

masa por la resistencia **R34** de **0,1 ohm 10 Vatios**.

Esta resistencia funciona de **“current sense “** del instrumento.

La caída de tensión a través de él es proporcional de hecho, a la **corriente** suministrada en salida, y se envía a la entrada **no inversora** del operacional **IC2/b**, que tiene una ganancia de aproximadamente **10 veces**.

La tensión así amplificada se envía entonces a los 3 pin de entrada del microcontrolador.

La **inductancia L1** en serie al terminal de salida unido al **electrodo resistivo** tiene la función de limitar el valor de la **corriente** de salida a un máximo de **1,41 Amperios RMS** [Amperios pico x].

Esto significa que, incluso en caso de **cortocircuito** de los electrodos, la corriente distribuida no podrá superar nunca este valor.

El aparato es capaz de reconocer el **tipo de electrodo** que se conecta, a través de una serie de **puentes** que vienen predispuestos dentro del conector del mismo electrodo.

Por eso el instrumento está en condiciones de saber si sobre la entrada **Physiotherapy** ha sido conectado un electrodo **capacitivo** o bien **resistivo**.

Lo mismo ocurre con los dos electrodos **resistivos**, o bien **capacitivos**, que van conectados sobre la entrada **Aesthetic**.

El microcontrolador **ST72C334J4IC3**, denominado **IC1**, impulsado por cuarzo XTAL, llevará a cabo todas las funciones requeridas durante el funcionamiento de tal operación, es decir:

- accionamiento de la **potencia** una vez pulsado el **Start**;
- **interrupción** de la **potencia** en caso de sobrecalentamiento de la aleta de enfriamiento de los **Mosfet** y en caso de exceder el **30 %** de la **corriente máxima de trabajo** (en modo **resistivo**) y de la tensión máxima de trabajo (en modo **capacitivo**);
- gestión del **temporizador**;
- presentación sobre el **display** de los niveles de **tension/ corriente** y visualización de la barra indicadora;
- activación del **buzzer** al empezar y al finalizar la sesión y conjuntamente a los mensajes de alarma;
- gestión de los mensajes de **error**;
- **electrodos de reconocimiento automático**.

DIATERMIA

■ Modos de tratamiento

Como hemos explicado el **DCR** se utiliza de dos modos, el modo **capacitivo** y el modo **resistivo**.

Para maximizar el potencial de la terapia, los dos modos se asocian casi siempre.

Normalmente se empieza con el modo **capacitivo**, con el fin de producir una primera **relajación** de tejidos.

La aplicación capacitiva produce un **calor superficial** que tiene un efecto de **vasodilatación subcutáneo**, lo que le permite obtener una mejor tolerancia de la piel al calor, preparando así los tejidos para el tratamiento **resistivo**.

Éste se puede hacer con mayor **intensidad**, para conseguir un efecto más **profundo**.

En algunas patologías, en cambio, se opera al contrario, ejecutando primero el tratamiento **resistivo** y posteriormente el **capacitivo**.

Una precaución que se ha de tener siempre es evitar ejecutar el tratamiento de enfermedades en **fase aguda**.

En este caso es aconsejable dar comienzo al tratamiento al menos **48 horas** después del evento agudo.

Es muy importante, además, verificar que no existan **contraindicaciones** indicadas en la sección de contraindicaciones y respetar las instrucciones dispuestas en la sección de **peligros**.

La **potencia** utilizada debe ser evaluada cuidadosamente en cada momento, según la **patología** que se tiene que cuidar y su **evolución** clínica.

Es importante tener presente que no siempre las potencias **más elevadas** corresponden con efectos curativos **mayores**.

Además del desarrollo del calor, la diatermia pone en juego en efecto importantes procedimientos de **bio-estimulación**, que se producen sobre todo a **bajos** niveles de **potencia**.

En líneas generales, por eso, una potencia baja favorece el efecto **bio-estimulante**, que se reduce a mayor potencia, para dar paso al efecto **térmico**.

La potencia del aparato es regulable de **1**

hasta aproximadamente **70 vatios**.

Dada la gran variabilidad de las técnicas de tratamiento, en el **DCR** no existen protocolos fijos, que indiquen el nivel de potencia a aplicar, por lo que tendrá que ser cuidadosamente valorado caso por caso.

El único parámetro sobre el que el operador se basa para regular la potencia es la **percepción** del **calor** por parte del **paciente**, el cual tiene que ser absolutamente capaz de colaborar.

El modo correcto de proceder es con el mando de regulación de la potencia situado en el nivel **mínimo**.

El mando se va girando muy lentamente desde el momento en que el paciente comienza a percibir sensación de calor.

Es importante subrayar que esta sensación- **no tiene que resultar nunca molesta**.

En todos los casos siempre es una buena práctica seleccionar el nivel mínimo de potencia necesaria para obtener el efecto deseado.

Si durante el tratamiento el paciente no percibe **ninguna sensación** de calor, debe comprobar el funcionamiento del aparato (la correcta programación, integridad de los cables de conexión, etc.).

También asegúrese que la zona a tratar no presente fenómenos de **insensibilidad** al **calor** y que el paciente sea capaz de percibir normalmente el aumento de temperatura.

Entre los electrodos y la piel debe ser siempre **interpuesta una capa gruesa de crema** conductora (**ver fig.17**), **que tiene la función de distribuir** uniformemente **la corriente sobre la superficie de la piel a tratar, evitando el peligro de quemaduras resultantes de una excesiva concentración de corriente en ciertos puntos**.

La crema tiene también una función calmante y ayuda a que el electrodo móvil se deslice por la piel.

Compruebe que tiene suficiente crema para el tratamiento, si no es así deberá reponerla.

El electrodo móvil debe deslizarse sobre la piel con un movimiento circular, como se muestra en fig.18, con el fin de distribuir uniformemente el calor.

El movimiento de rotación del electrodo debe ser rápido en el modo capacitivo, para disipar el calor superficial, y podrá ser más lento en el modo resistivo, en el que el calor se desarrolla en profundidad.

Es muy importante unir a la acción del electrodo una acción de **masaje manual**, que tiene la función de **relajar** posteriormente los tejidos y de favorecer el **drenaje** de líquidos.

Fig.17 Antes de proceder el tratamiento es necesario esparcir tanto por el electrodo fijo como por el electrodo móvil una abundante capa de crema conductora que tiene la función de mejorar la distribución del calor, evitando el producir peligrosas quemaduras.



Fig.18 Durante el tratamiento el electrodo móvil debe deslizarse con movimiento circular, a la velocidad de alrededor de un círculo cada 1-2 segundos, con el fin de distribuir uniformemente el calor sobre la zona del cuerpo a tratar. Asegúrese siempre de que entre el electrodo y la piel está presente una cantidad suficiente de crema.



Fig.19 Simultáneamente a la aplicación con el electrodo, se recomienda exponer la parte tratada a un masaje manual, que tiene la función de potenciar el efecto terapéutico, contribuyendo a relajar los tejidos y a ejercitar una función de drenaje de líquidos.



4ª Parte

Una cosa a evitar es la **concentración** de la **corriente eléctrica** en **puntos estrechos** de la piel, para evitar **quemaduras** superficiales.

Si, por ejemplo, se tiene que tratar un miembro entero como el **brazo**, a un nivel elevado de potencia, y se coloca el electrodo fijo sobre el **hombro** y el electrodo móvil sobre el **dorso** de la **mano**, necesitar tener mucho cuidado para mantener la superficie de éste último siempre en **contacto** con la piel, porque de lo contrario se crearía una fuerte concentración de la corriente sobre la superficie de la **mano**, que puede ser la causa de las molestas quemaduras.

La duración del tratamiento es normalmente de **20 minutos**. El número de las sesiones puede variar de **10 a 20**, según la patología, a **diario** o bien en **días alternos**.

■ Preparación del paciente

Antes de proceder al tratamiento el operador tiene que:

- verificar que no se presenten las eventuales **contraindicaciones** indicadas en el apartado **CONTRAINDICACIONES**;
- valorar la **sensibilidad** al **calor** del paciente y su posibilidad de **colaborar** indicando si la temperatura es agradable;
- **retirar** todos los **objetos metálicos**, como collares, pulseras, colgantes, etc.;
- retirar **prótesis acústicas**;
- retirar la **ropa** de la zona a tratar;
- asegurar que la piel del paciente esté **seca**. Evite el uso de **productos a base de alcohol**;
- pedir al paciente que comunique inmediatamente cualquier **sensación persistente** durante el tratamiento.

Durante el tratamiento es necesario:

- asegurarse de que el paciente mantiene la **posición correcta**. Es importante que el paciente **no se quede nunca solo**, debe estar constantemente asistido por el operador;
- asegurarse de que **no toque** el instrumento y que otras personas próximas tampoco puedan hacerlo.

Después de ésta necesaria introducción, veremos cuáles son las modalidades de tratamiento en los dos modos operacionales, el **capacitivo** y el **resistivo**.

■ Modo capacitivo

La característica más importante que distingue el modo **capacitivo** es la utilización de un electrodo cubierto por una capa aislante de **Rilsan®**, como se muestra en fig.20.

De este modo el desarrollo del calor sucede predominantemente sobre la **superficie** de la **piel** y de aquí se difunde hacia el interior.

Nota: para evitar provocar quemaduras, antes de empezar asegúrese de que no hay **arañazos o mellas** sobre la superficie plana del electrodo en el revestimiento de **Rilsan**.

Una vez colocado el electrodo **fijo** en la zona del cuerpo a tratar, ponga una capa adecuada de **crema conductora**, apoye el electrodo **móvil** sobre la superficie de la zona afectada, disponiéndolo paralelamente al electrodo fijo, después de haber aplicado a la piel también una capa de **crema conductora**.

Entonces comience el tratamiento, partiendo de un nivel de potencia muy baja.

El electrodo móvil debe ser **presionado** con una cierta presión sobre la piel, a fin de lograr un **contacto completo**, y **deslizarlo** sobre la superficie de la piel con un movimiento circular, a la velocidad de un círculo cada **1-2 segundos**, para así favorecer la **dispersión del calor** en los tejidos, ver fig.18.

Durante el movimiento, el operador tiene que mantener el electrodo móvil en **paralelo** al electrodo fijo subyacente.

Nunca apoye el electrodo solo **en parte** en la piel o la toque con el borde, porque en este caso la concentración de la corriente en una superficie reducida puede causar **quemaduras**.

Aumente poco a poco la potencia, hasta que el paciente comience a percibir una **sensación** de calor, que no sea **molesta**.

A partir de este momento se continúa el tratamiento observando cuidadosamente la sensación referida del paciente, **reduciendo inmediatamente** la **potencia** si éste se queja de una sensación de **calor excesivo**. De este modo se evitan los peligrosos sobrecalentamientos cutáneos.

El electrodo fijo tiene un tamaño de cm **19 x 21**. El electrodo móvil está en cambio disponible en dos tamaños y son en el diámetro de **40mm y 60 mm**.

La elección del electrodo móvil depende de la forma y las dimensiones de la zona de tratar.

La **duración** del tratamiento está en función de la patología y de la zona que se trate.

Cuanto mayor sea la superficie, mayor será el tiempo necesario para completar el tratamiento.

Aproximadamente, para un área de **100 cm cuadrados** de piel con un **difusor capacitivo** de **50mm** de diámetro, el tiempo de tratamiento es de unos **60 segundos**. Con un **difusor resistivo** siempre **50mm** de diámetro, es de unos **30 segundos**.

■ **Modo resistivo**

En el modo resistivo se utiliza un electrodo móvil **conductivo** y el desarrollo del **calor** pasa en **profundidad** a los tejidos.

Por esta razón, generalmente, el electrodo móvil se mantiene fijo o bien se mueve lentamente sobre la superficie a tratar.

El electrodo fijo es en cambio idéntico al que se utiliza en el capacitivo.

También en este caso entre ambos electrodos,

fijo y móvil, y la piel tiene que interponerse una adecuada capa de crema conductora.

Para evitar diferencias en el campo eléctrico, también en el modo resistivo hace falta mantener el electrodo móvil lo más **paralelo** posible al electrodo fijo.

Evite como siempre apoyar solo **parcialmente** el electrodo sobre la piel, para no provocar **quemaduras**.

Para llegar más en profundidad y afectar a un mayor volumen de tejidos, la potencia utilizada en el tratamiento resistivo es generalmente **superior** a la empleada en el modo capacitivo.

Por éste motivo, y ya que el calor desarrollado en **profundidad** puede **no ser advertido suficientemente por el paciente**, es muy importante **controlar constantemente** el nivel de **potencia**, verificando que el paciente no experimente una sensación de calor excesivo, en cuyo caso necesita **reducir inmediatamente** el nivel de la potencia distribuida.

También en este caso el electrodo móvil está disponible en dos diámetros diferentes, **40mm y 60mm**, según la forma y las dimensiones de la zona a tratar.



Fig.20 En la imagen se visualizan los electrodos utilizados en las diversas aplicaciones. A partir de la izquierda, el electrodo fijo, el electrodo resistivo para uso estético, después los electrodos móviles para uso fisiátrico, resistivo y capacitivo, disponibles en los dos tamaños 40 y 60mm.

4ª Parte

■ **PELIGROS Y ADVERTENCIAS DE USO**

El tratamiento siempre debe llevarse a cabo por un médico o bien bajo la responsabilidad directa del médico.

Le recomendamos que consulte siempre con su médico de confianza, antes de comenzar el tratamiento.

El tratamiento **no puede** ser ejecutado en las siguientes partes del cuerpo:

- la cabeza
- el abdomen
- las gónadas y los órganos sexuales
- los ojos

Nunca lleve a cabo el tratamiento en las superficies del cuerpo insensibles al calor.

El aparato debe ser **conectado únicamente** a instalaciones **eléctricas en norma** y **no debe ser utilizado en las proximidades de quipos usados para el seguimiento de los parámetros vitales del paciente, por el riesgo de interferencias.**

***ATENCIÓN:** se recomienda poner siempre al mínimo el mando que regula la potencia, antes de dar comienzo al tratamiento. Partiendo del nivel mínimo, rotar lentamente el mando, deteniéndole apenas el paciente confirme que aprecia una sensación de agradable calidez.*

Para evitar quemaduras, durante la ejecución de la terapia necesita controlar continuamente el nivel de potencia distribuido, reduciéndolo inmediatamente apenas el paciente se queje de un calor excesivo.

Ponga particular atención durante el uso del electrodo resistivo, con el cual el calor, engendrado en profundidad, puede no ser advertido inmediatamente por el paciente, causando graves consecuencias.

Antes de proceder al tratamiento, es importantísimo verificar que la superficie de **Rilsan®** del electrodo **capacitivo no presente ralladuras.**

La presencia de rasguños determina una **pérdida de aislamiento eléctrico.**

En este caso el electrodo no puede ser utilizado más y debe ser **sustituido inmediatamente.**

■ **Lo que no debe hacer**

Prohibido colocar los electrodos y alejarse del aparato. El operador debe tener un control constante del aparato y cuidar que el paciente no tenga una sensación de calor molesta, en cuyo caso tendrá que reducir inmediatamente la potencia.

Prohibido aplicar el electrodo cuando no haya sido limpiado con productos no alcohólicos y aplicado la crema conductora que se proporciona.

Prohibido apoyar el electrodo móvil sobre el electrodo fijo durante el funcionamiento normal.

Prohibido utilizar la máquina para ejercer torturas a seres humanos o animales o utilizar la máquina para otra actividad que no sea el cuidado o el control de las enfermedades para las que está preparada.

■ **CONTRAINDICACIONES**

El tratamiento con diatermia **NO PUEDE SER UTILIZADO** si están presentes los siguientes contraindicaciones absolutas.

■ **CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS:**

Presencia de dispositivos en el cuerpo tales como:

- marcapasos cardíaco
- anticonceptivos uterinos
- prótesis auditiva
- implantes metálicos y plásticos (polietileno, etc.), clavos y puntos metálicos, etc.
- implantes dentales

■ **Enfermedades:**

- tumores (el calor aumenta la proliferación de las células)
- insuficiencia cardiocirculatoria de grado medio y grave
- hemorragia
- tejidos isquémicos
- diátesis trombo embólica
- infecciones locales o sistémicas, principalmente el TBC
- patología dermatológica activa
- la presencia de zonas cutáneas con insensibilidad al calor
- paciente no cooperativo

■ **Condiciones fisiológicas**

- embarazo
- menstruacion
- presencia de cartílagos de crecimiento en el tejido
- alteraciones de la coagulación
- fiebre
- tratamientos con terapias de radiación

Las siguientes **contraindicaciones relativas** requieren sin embargo una **atenta valoración del médico**, quien decidirá **si y cómo** proceder a un tratamiento posible.

■ **CONTRAINDICACIONES RELATIVAS:**

- presencia de áreas ipoestesiches
- obesidad
- enfermedades inflamatorias en fase aguda

■ **LINK**

Un link que le señalemos y que indica opiniones de médicos, fisiatras y operadores del sector es el siguiente:

www.fisiobrain.com

■ **BIBLIOGRAFÍA**

Sheila Kitchen
Electrotherapy Evidence-based practice Elsevier

A. Zati - A. Valent terapéutica físico Minerva médico
G. Bernabei – E. Pecchioli
Aplicaciones prácticas de la utilización de la diatermia en las patologías del hombro
Y Martina

G. Bernabei – E. Pecchioli
Aplicaciones prácticas de la utilización de la diatermia en las patologías de la rodilla
Y Martina



Fig.21 Incluso en el sector veterinario la diatermia puede ser utilizada con éxito para aliviar las molestias de nuestros pequeños amigos.

APLICACIONES FISIÁTRICAS

Contusiones



Contractura



**Alargamientos
Lesiones**



Miosotis osificante

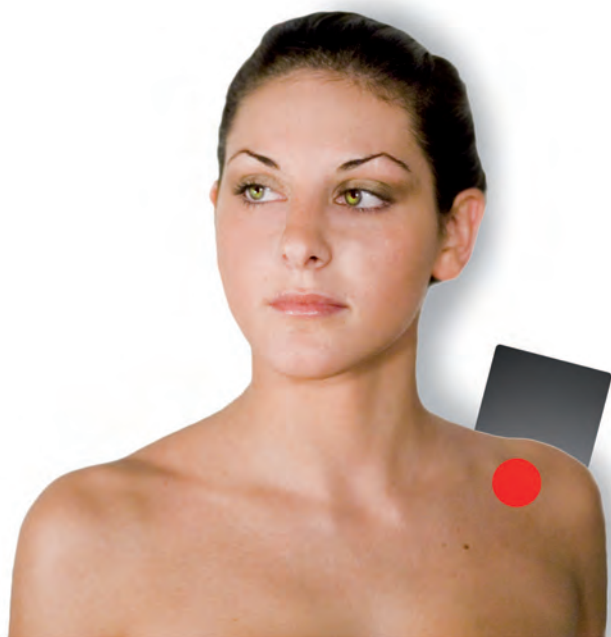
Número progresivo	Patología	Pag.	Número progresivo	Patología	Pag.
					49
	Muscular		16	Gonartrosis	49
			17	Coxartrosis	49
1	Contusiones	44	18	Rizoartrosis	49
2	Contracturas	44	19	Secuelas de fractura	50
3	Alargamientos	45	20	Capsulitis adhesiva	50
4	Lesiones	45			
5	Manguito de los rotadores	45		Bursitis	
	Tendón		21	Quiste de Baker	50
			22	B. subacromion deltoides	50
6	Tendón de Aquiles	46	23	B. olecranica	51
7	Tendón rotuliano	46	24	B. rotular	49
8	Manguito de los rotadores	46			
9	C.L. bíceps	46		Neurológico	
10	Epicondilitis	47			
11	Pubalgia	47	25	Síndrome túnel carpal	49
12	Fascitis plantar	47	26	Síndrome túnel tarsal	47
13	Torceduras capsulares	48	72	S. túnel tarsal superior	51
			28	Neuroma plantar	47
	Óseo		29	Ciática	51
14	Cervicartrosis	48			
15	Lombartrosis	48			



Tendón de Aquiles



Tendón rotuliano



**Manguito de los rotadores
C. L. bíceps**