

I Fundamentos y objetivos

H. Thom

“La ciencia médica nos enseña a conocer las dos tendencias de la naturaleza: la tendencia a aceptar elementos y la tendencia a repelerlos, y aquel que sepa diferenciar la tendencia sana de la enferma, ése será el mejor médico (terapeuta), y aquel que tienda a sustituir una tendencia por otra, provocando la tendencia sana, y que sepa aniquilar la enferma, ése será el maestro.”

Eryximachos en Platón (427 – 347 a. C.). *El banquete*

- La fisioterapia representa una parte de la medicina física, lo que, por otra parte, supone una rama de la ciencia médica científica. La terapia física se sirve, predominantemente, de factores físicos, como son la energía mecánica, el calor, el frío, las radiaciones de luz visibles e invisibles, así como numerosas y muy distintas formas de la energía eléctrica con fines terapéuticos.

En sus orígenes fue desarrollada de un modo puramente empírico a través de las experiencias con hombres enfermos y con diversas formas de utilización. Gracias a lo que se nos ha transmitido desde la antigüedad sabemos que desde hace entre 2.000 y 3.000 años se han conocido los procesos termoterapéuticos más sencillos y ciertos tratamientos de tracción. Como en otros muchos campos de la medicina, la terapia física formó parte de la ciencia médica general, en especial desde la segunda mitad del siglo XIX. No sólo la electroterapia sufrió una rápida divulgación, sino que también otros procesos de la fisioterapia, debido a los conocimientos cada vez mayores de las leyes que regían la física y la fisiología, pudieron plantearse con una base científica fija. Por consiguiente, hoy en día la terapia física se ha convertido (junto con el tratamiento medicamentoso y quirúrgico, así como con la psicoterapia) en otra forma de tratamiento, y todas con un mismo valor equivalente. Puede emplearse de acuerdo con las indicaciones o según vaya mostrando la experiencia, y como una terapia independiente, o bien como terapia de introducción para el complemento y apoyo de los demás procesos de tratamiento. Algunos métodos

2 Termoterapia

H. Thom y W. Rulffs

Introducción y desarrollo histórico

- Bajo el concepto de termoterapia (del griego *thermos* = caliente) se entiende el tratamiento con calor. Se puede realizar de muy diversas maneras y con diferentes técnicas de tratamiento.

El calor define una forma de energía de movimiento que incluso puede hacerse evidente en forma de movimiento molecular browniano.

El calor abarca toda la gama de temperaturas que están por encima de la temperatura del punto de congelación, el cual se sitúa en los -273°C (0°Kelvin). Cuanto mayor es el alejamiento de ese punto de congelación, tanto más intenso se hace el movimiento de las moléculas. En consecuencia se hace también patente el calor generado.

Respecto a nuestro concepto de temperatura, hablamos de una sensación subjetiva de frío. Todas las temperaturas que se sitúan por debajo de nuestra sensación de confort las solemos calificar, en general, como “frío”, aunque la llamada “temperatura indiferente” se sitúa, en el agua, entre los 33°C y 35°C , y al aire libre en los 22°C .

La incorporación de calor terapéutico puede realizarse de diferentes maneras. En el tratamiento con luz se hace uso de los calientes rayos infrarrojos y en unión con las ondas de alta frecuencia del llamado “calor Joule”. Dentro de la aplicación de las envolturas calientes esto sucede con la ayuda de peloides u otros materiales.

Un calentamiento local provoca naturalmente efectos terapéuticos de otro tipo, lo mismo que ocurre con un enfriamiento local. Ambos métodos pueden incluso provocar efectos secundarios no deseados cuyas reacciones no siempre se pueden prever de antemano.

Respecto a cuál de las aplicaciones se debe preferir cada vez de uno u otro procedimiento, como línea orientativa se puede enunciar que las inflamaciones exudativas agudas reaccionan mejor, en la mayoría de los casos, al frío que al calor. Las inflamaciones tórpidas crónicas, en cambio,

Aplicación e indicaciones

Las afusiones ya no se realizan hoy en día como en los tiempos de Kneipp con una regadera, sino con una manguera de 2 a 3 metros de largo y un diámetro de 2 cm.

En estas **afusiones superficiales** sólo produce efecto el estímulo térmico del agua *fría*. El paciente se sitúa en un suelo de madera durante la afusión para evitar un enfriamiento de los pies que retrasaría la reac-



Figura 2. 5: Aplicación de una afusión de espalda. La afusión fría se produce, según Kneipp, a una temperatura de 15 a 20° C

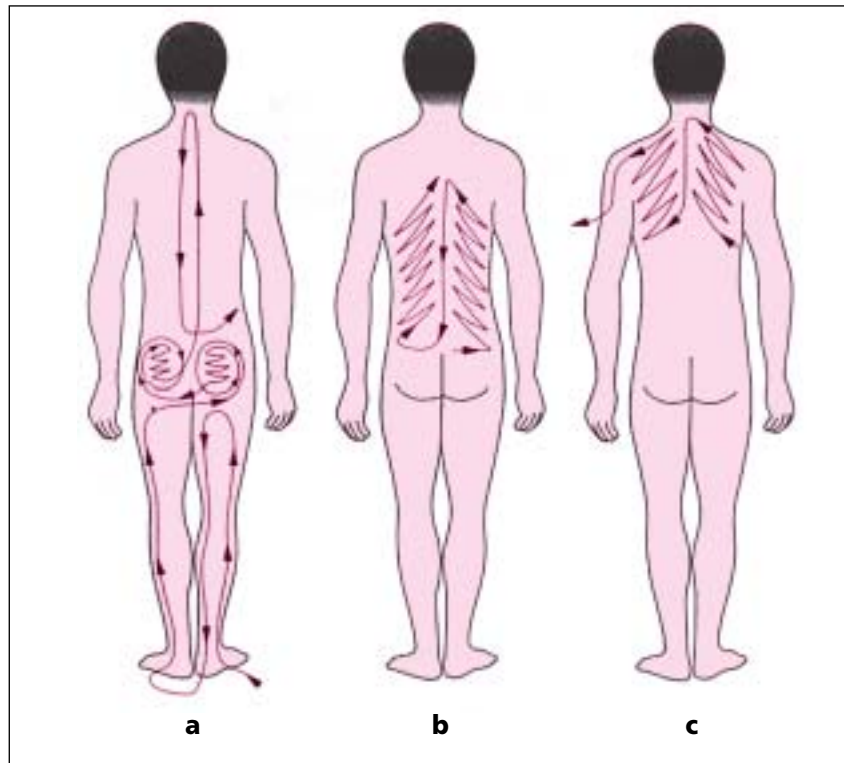


Figura 2. 6 a - c: Aplicación de un chorro caliente en la espalda (de Fey):

- a 1ª Fase: masaje de agua por las piernas en la parte trasera, por la región glútea y hacia arriba y hacia abajo por la columna vertebral
- b 2ª Fase: líneas diagonales en la zona dorsal media y baja, el llamado *pequeño abeto*
- c 3ª Fase: trabajar las partes dorsales superiores hasta la nuca

partes marginales produce enrojecimiento también a veces ya en la primera sesión.

2.1.2 Baños parciales, aplicaciones con aumento y disminución de la temperatura

- Los baños de manos, brazos, piernas y de asiento se consideran baños parciales.



Figura 2. **18:** Terapia de frío de la articulación del hombro con un manguito de aplicación especial y un aparato que suministra frío seco.

La almohadilla de aplicación, flexible y tapizada, se fija con un cierre de velcro. También existen los correspondientes manguitos para el tratamiento de la extremidad inferior y la espalda. En el aparato de frío (Cryomatic) existe una regleta para la fijación de la temperatura en los cojines de aplicación y para la temperatura en la superficie de la piel con un correspondiente marcador de control, así como un reloj y un botón para el encendido y apagado

muestra con una coloración rosácea de la piel. La articulación anestesiada y la ausencia de dolor pasajera permiten una *terapia intensiva de movimiento*. El tratamiento combinado se lleva a cabo dos veces al día por lo menos durante 4 semanas. El propio paciente lo puede efectuar desde su casa. La movilidad mejorada de la articulación lleva rápidamente a una reactivación del paciente, valorada de manera muy positiva desde el punto de vista psicológico.

3 Mecanoterapia

H. Thom

- El concepto de mecánica engloba *el movimiento de sistemas materiales y la acción de las fuerzas*. Estas fuerzas mecánicas pueden ser usadas de formas muy distintas en busca de muy diversos objetivos terapéuticos. Esto se puede realizar con ayuda de aparatos e instalaciones especiales, y también por medio de maniobras específicas.

Por este motivo, en la denominación mecanoterapia se pueden incluir diferentes formas de ejercicios de movimiento o fisioterapia, diferentes aplicaciones del tratamiento de tracción y multitud de formas de masaje. A este último grupo pertenece además una variada serie de formas especiales, como son los masajes por aire a presión y en el agua por chorro a presión, campanas de aspiración o succión y masajes al vacío, además de baños de burbujas. También se incluyen los aparatos de masaje por vibración y sacudidas.

Naturalmente, también en los masajes manuales se hace aplicación de la energía mecánica.

Debido a su gran importancia, la fisioterapia, o ejercicios de movimiento, así como las diferentes técnicas de masaje manual ya han sido tratadas en otros puntos de manera resumida.

El tratamiento con ultrasonidos, es decir, la terapia con ondas de alta frecuencia, pertenece, básicamente por sus características físicas, al ámbito de la mecanoterapia. Por sus especiales efectos termoterapéuticos y por las indicaciones típicas que de ellos se desprenden, se habla de la terapia de ultrasonidos con relación a la electroterapia (véase capítulo 5, Terapia de ultrasonidos).

3.1 Campanas de aspiración – masaje al vacío

Mientras que en el masaje manual se trata básicamente de una presión sobre el cuerpo, es decir, sobre la superficie del cuerpo, en el masaje por ondas de aspiración se aplica una depresión. Por ello se habla también de

Se puede desarrollar una tracción suave con ayuda de los denominados planos inclinados. Los diferentes grados de inclinación necesarios se alcanzan por medio de la ayuda de una férula de altura regulable o a través de la elevación o basculación de la cama del enfermo (figura 3. 7).



Figura 3. 7: Tracción de la columna vertebral en posición con la cabeza hacia abajo, camilla transversal almohadillada ("planos inclinados"). En este caso y de manera adicional se realiza un masaje en la zona de los músculos de los hombros y la espalda. Además existe la posibilidad de una radiación simultánea por infrarrojos

Indicaciones

Síndrome de cervicales u hombro-brazo, lumbago, síndrome de lumbago-isquiosis y discopatías, bloqueo de las articulaciones vertebrales menores y las costotransversales, escoliosis, coxartrosis, gonartrosis y meniscopatías, así como periartropatías sobre todo en la zona de la articulación del hombro.

Contraindicaciones

Procesos de irritación aguda o destructivos, heridas recientes y erosiones avanzadas, sobre todo en las vértebras cervicales, debidas a una espondilosis avanzada y artrosis uncovertebral. Hipermovilidad aguda.

4 Electroterapia

H. Thom

Historia

La utilización de la corriente eléctrica con fines terapéuticos ya era conocida en la época clásica. Galeno (200-130 a. C.) recomendaba para ello la utilización de peces con electricidad, especialmente el pez torpedo jaspado (Torpedo torpedo), que es muy común en el Mediterráneo. Hablaba por entonces de un denominado *anodino*, es decir, calmante del dolor.

El médico romano Scribonius Largo, un contemporáneo del emperador Claudio (10 a. C./54 a. C.), utilizaba las descargas eléctricas producidas por el pez torpedo (figura 4. 1) para el tratamiento de la demencia. La descarga eléctrica se verificaba con una tensión de 50-80 V y una frecuencia de aproximadamente 200 Hz. Esto se aproxima de manera notable a la *ultracorrente excitante* de Träbert.

La verdadera historia en el ámbito de la baja frecuencia dentro de la electroterapia empieza con un exclusivo primer lugar para el anatomista y fisiólogo Luigi Galvani (1737-1798), de Bolonia, con su famoso experimento verificado sobre las ancas de rana. En su honor la corriente conti-

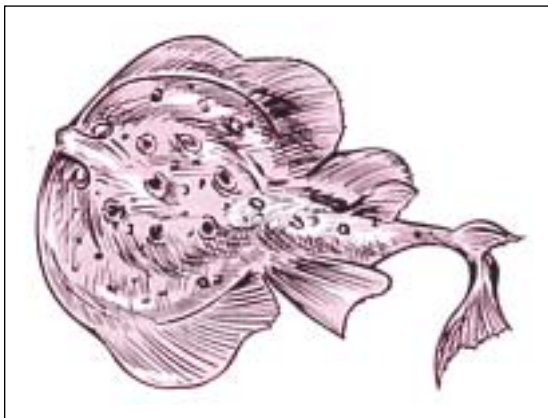


Figura 4. 1: Pez torpedo

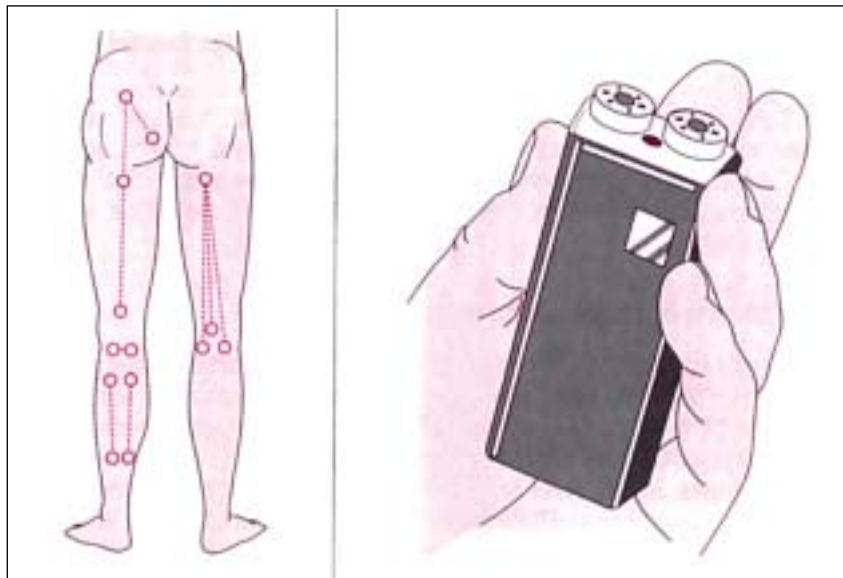


Figura 4. 16

Figura 4. 17

Figura 4. 16: Representación de los puntos de aplicación en la pierna en el tratamiento de ciáticas o en el síndrome de ciática-lumbago. En la pierna derecha del paciente están señalados los puntos de aplicación en el tronco del nervio: punto subglúteo, así como el punto de la corva, el tibial y el peroneo. En la pierna izquierda del paciente hay señalados más puntos de aplicación en el área del glúteo y de la pantorrilla (de Bernard). Además se incluyen en la aplicación desde varios puntos paravertebrales, preferiblemente antes, las raíces nerviosas pertenecientes a estos puntos y los músculos correspondientes de la región lumbar

Figura 4. 17: Aparato de bolsillo para la neuroestimulación transcutánea. En la parte superior del generador de impulso se encuentran ambos reguladores para la regulación de la frecuencia (F) y la intensidad eléctrica (E). Entre ambos mandos hay un avisador óptico para el control del aparato o de la frecuencia de la corriente. El aparato funciona con una pila de 9 V o con una batería recargable

ra la fijación de los electrodos. Después de una sesión de varias horas aparece una formación superficial e inofensiva de un eritema cutáneo. Al igual que cualquier tipo de terapia de baja frecuencia, la TENS también produce una vasodilatación y una hiperemia en toda el área de aplicación, así como una creciente vascularización si el tratamiento es de larga dura-

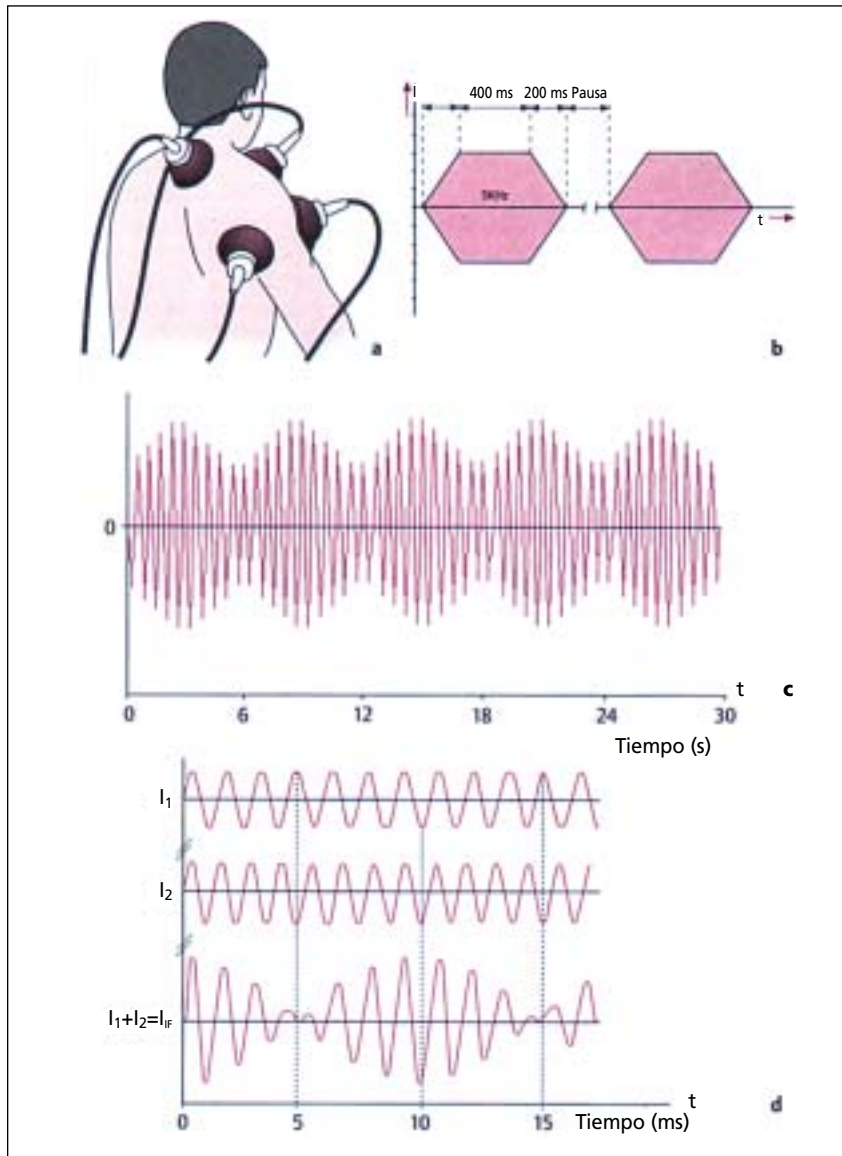


Figura 4. 21 a-d: Terapia con corrientes de interferencia. Tratamiento de una periartrosis humeroescapular por corrientes de interferencia con ayuda de 4 electrodos de vacío. Frecuencia eléctrica en casos de una fuerte limitación del movimiento y con grandes dolores 0-10 Hz rítmicamente o 100 Hz constante, luego 0-100 Hz rítmicamente

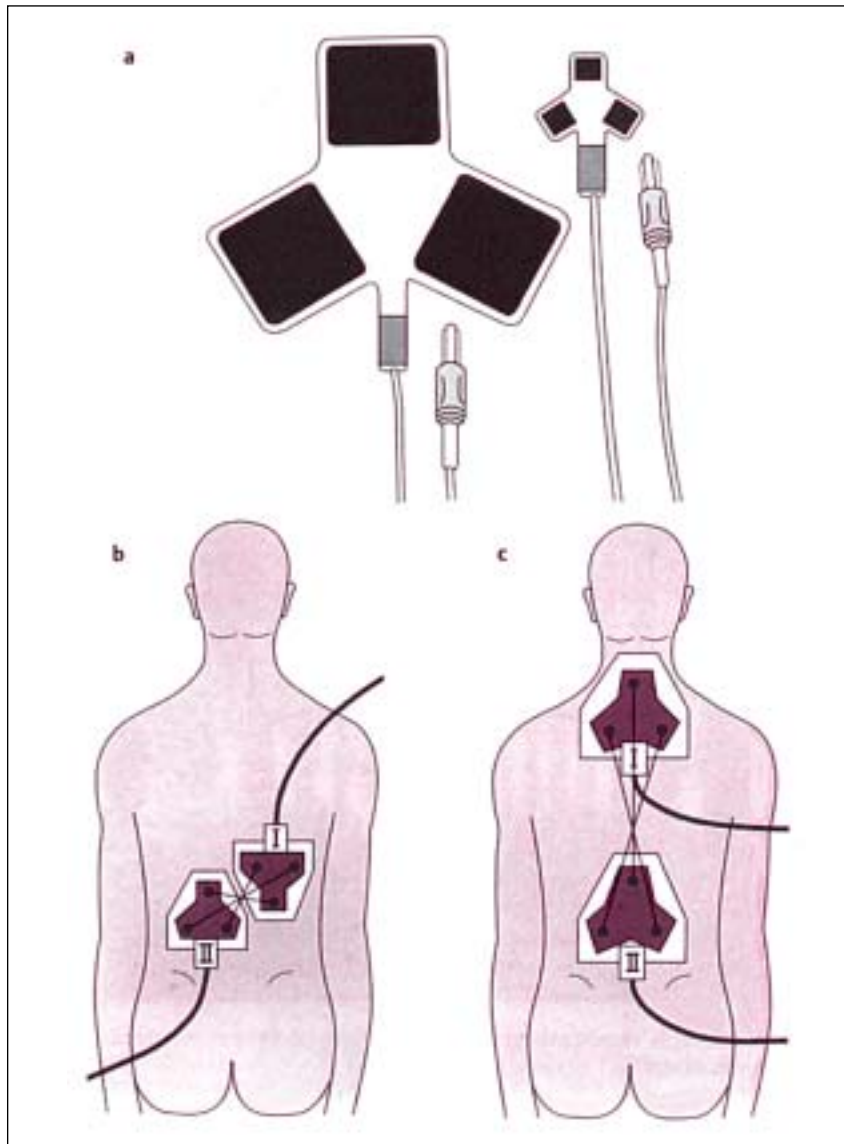


Figura 4. 26 a-c: Colocación adecuada de electrodos de estrella

- a Electrodos de estrella grandes y pequeños con 3 electrodos unitarios cada uno (set de electrodos), cable y conexión al aparato
- b Colocación de los electrodos enfrentados en diagonal
- c Colocación de ambos electrodos en la misma dirección

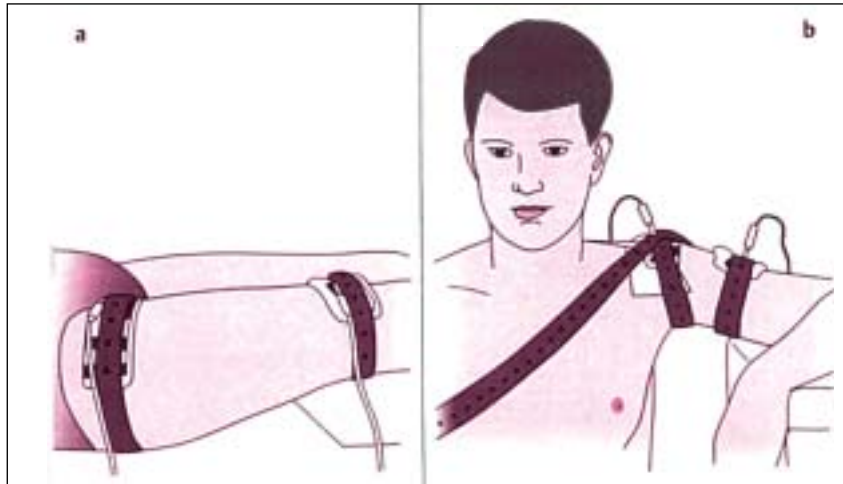


Figura 4. 30 **a** y **b**: Colocación de los electrodos para la electrogimnasia

- a** Colocación de electrodos típica (técnica de electrodos bipolar) para la electrogimnasia del músculo cuádriceps. Colocación de los electrodos con la base bien recubierta de tela algo por encima del origen y del comienzo (tendinoso) del músculo. Colocación en una ligera flexión de las articulaciones de la rodilla y de la cadera para un mejor estiramiento
- b** Ejemplo de la colocación de los electrodos para la electrogimnasia del músculo deltoides izquierdo. El electrodo proximal más grande corresponde aproximadamente a la zona de origen del músculo; el electrodo pequeño y distal corresponde al comienzo del músculo. Posición cómoda del brazo en abducción

desde la cual puedan ejercitarse tanto los músculos de tensión como los de distensión. De otro modo no se puede esperar ningún tipo de medida en el movimiento, si se quiere activar unos músculos extensores, en una posición de la articulación totalmente en extensión mediante la electrogimnasia o viceversa.

Si en un tratamiento se contraen del mismo modo el extensor y el flexor, se puede provocar una contracción con una fijación de la mano o, según sea la posición, de un grupo muscular u otro.

Del mismo modo que se pretende mejorar el resultado de un tratamiento activo práctico para que el músculo trabaje con una resistencia física bien dosificada, se debería hacer lo mismo con la electroterapia. *La realización de movimientos electrogimnásticos en contra de una resistencia* conlleva otra ventaja si se deja al paciente elegir por sí mismo la resistencia,

En el caso de que se extinga la estimulación farádica directa e indirecta del músculo y sólo se llegue, al aplicar directamente la corriente galvánica, a una contracción lenta y vermicular, se habla de una *reacción degenerativa completa*. Es la expresión de un grave trastorno en el ámbito de la motoneurona periférica. Si, al contrario de la reacción degenerativa completa, aún se conserva la estimulación farádica directa y también las estimulaciones indirectas galvánica y farádica disminuyen más o menos fuertemente, entonces existe una reacción degenerativa parcial (tabla 4. 2).

Según el resultado de la exploración electrodiagnóstica, pero sobre todo dependiendo de los cambios que aparecen en el transcurso de semanas y meses, se pueden sacar conclusiones para un pronóstico.

Tabla 4. 1: Representación esquemática de los puntos de estímulo (PE) motores nerviosos y musculares. Al mismo tiempo recopilación de la distribución periférica neural y segmentaria de los músculos de las extremidades

Puntos de estímulo en la cabeza

PE	Músculos	Nervio
1	Frontal	
2	Superciliar	
3	Orbicular del ojo	
4	Nasal	
5	Canino	
6	Cigomático	
7	Orbicular de la boca	
8	Cuadrado mentoniano	
9	Triangularis mentoniano	
10	Mentoniano	
11	-	Facial (III)
12	-	Hipogloso
13	Platisma	
14	Omohioideo	
15	Thyreohioideo	
16	Esternohioideo	
17	-	Facial (I)
18	Temporal	
19	-	Facial (tronco)
20	Masetero	
21	Risorio	
22	-	Accesorio
23	Esternocleidomastoido	
24	Trapezio	
25	-	Frénico
26	-	Plexo braquial



Tabla 4. 1 (Continuación)

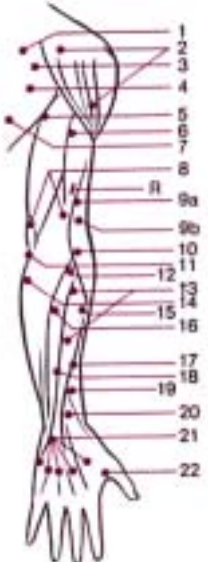
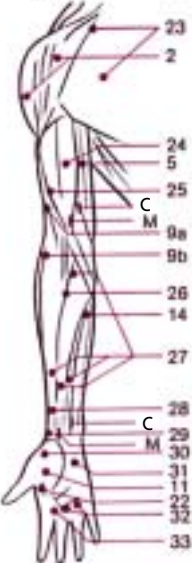
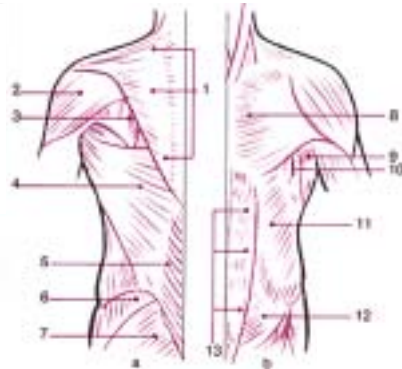
Puntos de estímulo en las extremidades superiores				
PE	Músculos	Nervios	Segmentos	
				
23	Pectoral mayor	Toracoventral	C5 – T1	
7	Dorsal ancho	Toracodorsal	C5 – 8	
1	Infraespinoso	Supraescapular	C4 – 6	
4	Redondo mayor	Subescapular	C5 – 7	
3	Redondo menor	Axilar	C4 – 5	
2	Deltoídes		C5 – 6	
		Nervio musculocutáneo		
24	Bíceps			
	Cabeza corta	Musculocutáneo	C5 – 6	
25	Cabeza larga	Musculocutáneo	C5 – 6	
9ª	Braquial	Musculocutáneo	C5 – 6	
		Nervio mediano		
29	Pronador cuadr.	Mediano	C7 – T1	
26	Flexor radial del capo.	Mediano	C6 – 7	
28	Flexor largo del pulgar	Mediano	C6 – 8	
11	Flexor corto del pulgar	Mediano	C7 – T1	
27ª	Flexor superficial de los dedos			
27b	Flexor profundo de los dedos			
30	Abductor corto del pulgar	Mediano	C7 – T1	
33	Lumbricales I. II.	Mediano	C8 – T1	
		Nervio cubital		
27b	Flexor profundo de los dedos	Cubital	C8 – T1	
32	Lumbricales III. IV	Cubital	C8 – T1	
21	Interóseos	Cubital	C8 – T1	
22	Abductor del pulgar	Cubital	C8 – T1	
31	Abductor V	Cubital	C8 – T1	
14	Flexor cubital del carpo	Cubital	C8 – T1	
		Nervio radial		
6	Tríceps			
	Cabeza lateral	Radial	C6 – 8	
5	Cabeza larga	Radial	C6 – 8	
8	Cabeza medial	Radial	C6 – 8	
9b	Braquioradial	Radial	C5 – 6	
12	Supinador	Radial	C5 – 7	
17	Abductor largo del pulgar	Radial	C6 – 8	
10	Extensor radial del carpo	Radial		
15	Extensor corto del carpo	Radial	C5 – 7	
16	Extensor cubital del carpo	Radial	C6 – 8	
13	Extensor común de los dedos	Radial	C6 – 8	
18	Extensor V. propio	Radial	C6 – 8	
19	Extensor corto del pulgar	Radial	C7 – T1	
20	Extensor largo del pulgar	Radial	C6 – 8	
				

Tabla 4. 1 (Continuación)

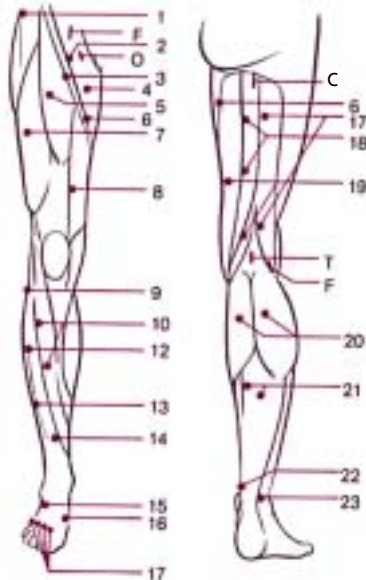
Puntos de estímulo del tronco (izquierda: dorsal; derecha: ventral)

PE	Músculos	Nervio
1	Trapezio	
2	Deltoides	
3	Infraespinoso	
4	Dorsal ancho	
5	Erector de la columna	
6	Glúteo medio	
7	Glúteo mayor	
8	Pectoral mayor	
9	Dorsal ancho	
10	-	Torácico largo
11	Oblicuo externo del abdomen	
12	Oblicuo interno del abdomen	
13	Recto del abdomen	



Puntos de estímulo en las extremidades inferiores

PE	Músculos	Nervios	Segmentos
1	Tensor de la fascia lata	Glúteo superior	L4 – 5
F Nervio femoral			
3	Sartorio	Femoral	L2 – 3
5	Recto fem.	Femoral	L2 – 4
8	Vasto med.	Femoral	L2 – 4
7	Vasto lat.	Femoral	L2 – 4
O Nervio obturador			
4	Aductor largo	Obturador	L2 – 3
2	Pectíneo	Obturador	L2 – 3
6	Aductor mayor	Obturador	L3 – 4
C Nervio ischiadicus (I)			
18	Semitendinoso	Ciático	L4 – S1
19	Semimembroso	Ciático	L4 – S1
17	Bíceps fem.	Ciático	L4 – S5
I Nervio tibialis (T)			
20	Gastrocnemio.	Tibial	L4 – S3
21	Sóleo	Tibial	L4 – S2
22	Flexor largo de los dedos	Tibial	L5 – S2
23	Flexor largo del dedo gordo	Tibial	L5 – S2
16	Abductor del dedo gordo	Tibial	S1 – 2
17	Interóseos	Tibial	S1 – 2
T Nervio peroneo			
10	Tibial ant.	Peroneo	L4 – 5
12	Extensor largo de los dedos	Peroneo	L4 – S1
15	Extensor corto de los dedos	Peroneo	L4 – S1
14	Extensor largo del dedo gordo	Peroneo	L4 – S1
9	Peroneo largo	Peroneo	L5 – S1
13	Peroneo corto	Peroneo	L5 – S1



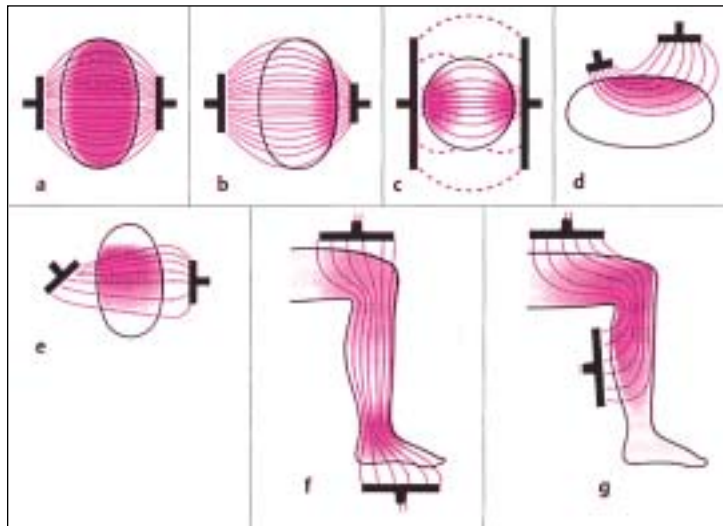


Figura 4. 42 a-g: Representación esquemática del transcurso de las líneas de campo en los diferentes tamaños de los electrodos y colocación de los electrodos en el tratamiento con onda corta ($\lambda = 11 \text{ m}$) en el campo del condensador

- a En la aplicación de electrodos relativamente grandes del mismo tamaño y con la misma base entre electrodo-piel resulta una distribución calorífica relativamente uniforme del campo eléctrico
- b Al disminuir la base entre electrodo-piel de un lado o emplear un electrodo más pequeño, tiene lugar en ese lado un calentamiento más fuerte del electrodo más pequeño
- c Al sobrepasar en gran medida el tamaño de los electrodos empleados la sección del cuerpo que hay que tratar, resulta, sobre todo cuando la base entre electrodo-piel es pequeña, una fuerte concentración de las líneas de campo en los lugares donde la distancia entre el electrodo y la piel es más pequeña. – Por ello los electrodos no deben sobrepasar con respecto a su tamaño en lo posible la parte del cuerpo que hay que tratar y deben colocarse a la misma distancia con respecto a la superficie corporal
- d Ambos electrodos no tienen que estar necesariamente paralelos el uno con el otro; también pueden colocarse paralelamente a la superficie corporal en una sección el uno junto al otro. De este modo el campo se limita al lado del cuerpo, por ejemplo en el tratamiento de los músculos de la espalda. Siempre que se disponga de un electrodo de bobina, se le dará una preferencia.
- e Al ladear un electrodo sucede que en la parte que está más cerca de la superficie del cuerpo hay una fuerte concentración del campo o de la producción calorífica
- f Transcurso de las líneas de campo en la radiación longitudinal de la pierna. Mayor densidad en el campo de onda corta en la parte más delgada de la pierna por encima del tobillo. Allí aparece también la primera sensación de calor. Radiación con ambos electrodos de goma blanda o de base de cristal, pero también con un electrodo de base de cristal (craneal) y de uno de goma blanda (caudal)
- g Los electrodos pueden colocarse formando un ángulo recto si la parte del cuerpo está flexionada en ángulo recto, por ejemplo en la radiación longitudinal de la articulación de la rodilla o también en un brazo con inclusión del hombro

5 Terapia con ultrasonidos

H. Thom

Introducción y desarrollo histórico

- Con el término ultrasonidos se designa las vibraciones mecánicas que, como consecuencia de su alta frecuencia, permanecen fuera de la percepción del oído humano. La terapia con ultrasonidos es, por consiguiente, un tipo de terapia mecánica. Se diferencia del masaje de vibración no sólo por su frecuencia más alta, sino por ser un tipo de mecanismo totalmente diferente.

El ultrasonido se muestra como una energía que era desconocida hasta principios del siglo xx. El efecto piezoeléctrico fue descubierto en 1880 por los hermanos T. y J. Curie. El primer aparato para la producción de ultrasonidos fue desarrollado en 1912 por T. Langevin y pronto fue utilizado para la orientación de los submarinos. Ya relativamente pronto se reconocieron sus efectos biológicos. Pero sólo en 1939 pudo informar Pohlman sobre éxitos terapéuticos en el tratamiento de mialgias y neuralgias. Su posterior introducción en la medicina no consiguió alimentar grandes esperanzas hasta principio de los años 50 en Alemania y bastante más tarde en EE.UU.

El empleo de ultrasonidos para *finés diagnósticos* es conocido desde hace mucho tiempo. Luego se utilizaron en el campo del ensayo no destructivo de materiales para la detección de líneas de rotura, como sonda acústica para la medición de la profundidad del mar y para la localización de bancos de pescado.

En la *medicina* se hicieron los primeros intentos en 1937. En el ámbito de la neurocirugía el ecoencefalograma permite un registro más rápido y de intervención menos radical de los hematomas subdurales o de procesos cerebrales parcialmente activados. En los últimos años el diagnóstico mediante ultrasonidos ha conseguido una repercusión fuera de lo normal en innumerables campos del diagnóstico médico, sobre todo en el

6 Fototerapia¹

W. Rulffs

Desarrollo histórico de la fototerapia

Sin la experiencia acrecentada durante siglos con la helioterapia (del griego helios = sol), el desarrollo del tratamiento con luz (en el que se incluyen, desde un punto de vista general, tanto la luz visible como los rayos ultra[infra]rojos y ultravioletas) sería impensable.

Ya en la antigüedad se conocían los efectos curativos de los rayos de sol naturales: los médicos romanos recomendaban baños de sol en lugares protegidos del viento, que por aquel entonces se denominaban “solarios”; también los germanos conocían montañas (“Heilberge”: montañas de salud o de curación) donde los rayos solares se podían utilizar de un modo especialmente notable.

A finales del siglo XVIII el tratamiento con luz solar ganó de nuevo en importancia: con ella se trataban úlceras en las piernas así como a niños con tendencia constitucional a “*inflamaciones crónicas*”, lo que anteriormente se comprendía con el nombre de “*diátesis exudativa*”. Los resultados con el tratamiento de ésta y otras dolencias animaron en 1855 al suizo Arnold Rikli (1823-1906), dueño de una tintorería, a abrir en Bled (Eslovenia), el primer centro de curación con luz solar. Posteriormente, la helioterapia experimentó una promoción importante en Suiza gracias a las observaciones de Bernhard en Samaden (Engadina), Rollier en Leysen y Dorno en Davos. Estas investigaciones sobre el clima de radiación en la alta montaña se convirtieron, con el cambio de siglo, en la base para la helioterapia sistemática, ya que por aquel tiempo no se disponía todavía de medicamentos que sirvieran para atacar los distintos tipos de tuberculosis. Thomas Mann describió detalladamente en *La montaña mágica* este régimen de curas.

¹ Se traduce así el término alemán “Lichttherapie”, aun cuando el contenido del capítulo parece afectar, por las referencias al efecto químico de la luz, a la “actinoterapia” (Nota de la T.)

7 Terapia de inhalación

W. Rulffs

Fundamentos y utilización

- Las inhalaciones constituyen la parte más importante de una compleja terapia de respiración unida a la prevención y rehabilitación de las enfermedades de las vías respiratorias.

La terapia de inhalación sirve, preferentemente, para el tratamiento de enfermedades de las vías respiratorias y de los pulmones. Su efecto se basa en la inspiración de aerosoles (del griego aer = aire/niebla, y del latín solution = solución).

- Por aerosol se entiende las partículas finamente distribuidas en forma sólida o gaseosa que se encuentran en gases (aire).

En el marco de la terapia de inhalación se han empleado aerosoles con una media de partículas entre 0,5 y 10 μm .

Ya en la antigüedad la inhalación de aerosoles fue utilizada con fines terapéuticos, entre otras cosas mediante la estancia en lugares con aires de mar o de resaca del oleaje. Las burbujas de aire que estallan de las olas que rompen en el agua cuando éstas alcanzan de nuevo la superficie del agua liberan un gran número de diminutas gotitas de agua salada que se concentran como aerosol de aire marítimo y costero. Galeno (180 d. C.) atribuyó un efecto terapéutico a las partículas de sal contenidas en el aire marino.

También en los alrededores de las zonas de evaporación de aguas salinas el aire está saturado de partículas de disolución con sal finamente concentrada que sirven para la terapia de inhalación. Las zonas de evaporación de agua salina se encuentran en balnearios que disponen de agua de manantial (agua salobre). Se componen de altas paredes de leña sobre las que se hace que fluya el agua salada. Dependiendo de la altura de la caída se fragmentan en pequeñas gotitas que rozan contra la leña con una energía creciente. Se concentran como aerosoles en el aire de los alrededores de la zona de evaporación de agua salada y son inhaladas con la respiración por el paciente durante su estancia cerca de esta instalación.

la garganta, glotis, tráquea y bronquios grandes, y en la inhalación a través de la nariz entre un 80 y un 100 % quedan retenidas en la nariz.

Las partículas mayores de $12\ \mu\text{m}$ no van más allá de la boca y la garganta en las inhalaciones nasales a través de los músculos nasales inferiores (tabla 7. 1).

El *espectro del tamaño de partículas* utilizadas por el aparato correspondiente es de una influencia determinante en el éxito de la terapia de inhalación. Si, en general, su tamaño de subdivisión es extremadamente pequeño, resulta inadecuado para el tratamiento de las vías respiratorias superiores, lo mismo que ocurre con un aerosol de gotas predominantemente grandes para una terapia en las partes más profundas del tracto respiratorio. La *cantidad de nebulización* producida por el aparato debe corresponder a las necesidades de aire de respiración.

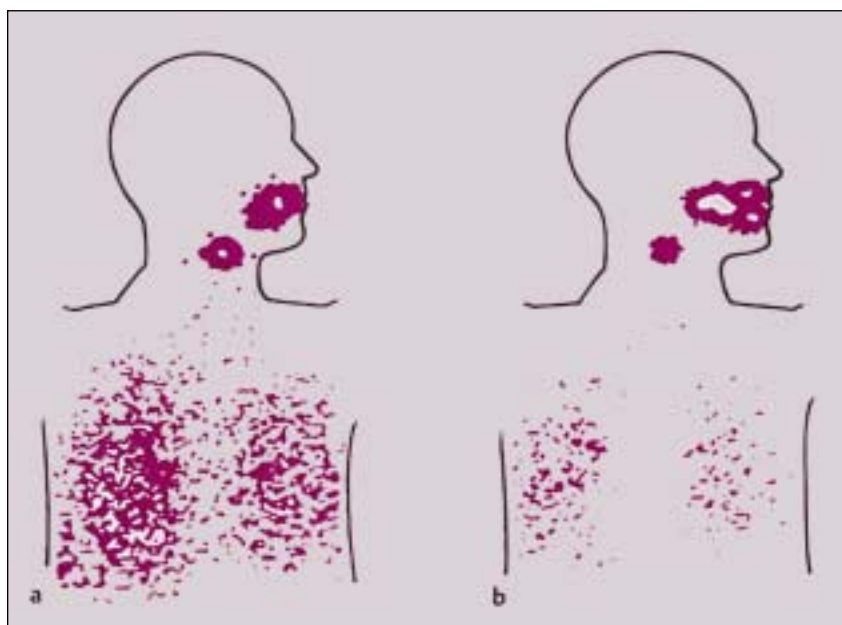


Figura 7. 3 **a** y **b**: Ejemplo de sedimentación en diversas maniobras de respiración

a Inhalación lenta con pausa de contención de la respiración

b Técnica de respiración insuficiente (de Köhler y Fleischer)

8 Medicina en centros curativos

W. Rulffs

Desarrollo del tratamiento en centros curativos

- Con el concepto de cura se designa un tratamiento complejo (dirigido médicamente) en balnearios y centros curativos, adecuado para aplicar los métodos individuales que hayan sido prescritos para la prevención y la rehabilitación de enfermedades crónicas y afecciones.

En primera instancia se utilizan los *medios curativos naturales propios del lugar, del suelo, del mar o del clima*, que, además, hoy en día son muy eficazmente completados a través de multitud de procedimientos de la fisioterapia: por ejemplo, las diversas formas de hidroterapia y termoterapia, la electroterapia, la helioterapia y fototerapia, el tratamiento por inhalaciones, los masajes, el sistema de terapia de Kneipp, de Prießnitz o Felke, la terapia de movimiento (gimnasia, terapia del deporte) y, además, la dietética, las formas de psicoterapia y la cultura de la salud para un cambio del comportamiento.

Este tipo de tratamiento se remonta, en sus primeros momentos, a la antigüedad (figuras 8. 1 y 8. 2) y gozó de una popularidad excepcional en la Edad Media, incluso adornado con ribetes místicos (figura 8. 3).

Mientras que durante milenios se prefirió el empirismo, del que resultaban las indicaciones para los tratamientos, en los últimos siglos se ha desarrollado una *línea de investigación y especialización científica* referida a este campo. Entre sus tareas se cuenta el análisis de todos los factores, y de ahí resulta el éxito de un tratamiento balneoterapéutico, se aseguran los resultados y se cimentan los valores empíricos de los conocimientos médicos actuales. En la zona de Europa del Este, este campo medicinal se ha resumido con el concepto de “Balneología”.

La balneoterapia actual se apoya, en sus métodos de tratamiento, en los resultados de la investigación, que, además de la balneoterapia, está asegurada en otras materias. Los *Institutos de Investigación Científica de Baños (Bäderwissenschaftliche Forschungsinstitute)* tanto en Oriente como en Occidente se ocupan constantemente de la terapia de baños termales y favorecen su desarrollo.

9 Uso de la radiación ionizante en medicina

Th. Schmidt

En medicina se utiliza la radiación ionizante para el diagnóstico y el tratamiento. La utilización de la radiación ionizante tiene lugar en el radiodiagnóstico, en la terapia de radiación o radioterapia y en la medicina nuclear (diagnóstico y tratamiento).

■ *Definiciones:*

Entendemos por *radioterapia* el tratamiento curativo y paliativo de excrescencias benignas de tejidos y de todo tipo de tumores malignos con ayuda de la radiación ionizante.

Entendemos por *radiología diagnóstica* o *radiodiagnóstico* el reconocimiento de enfermedades con ayuda de la radiación ionizante (además de por otros procedimientos fisiconucleares y por ecografía). Para ello se utilizan las diferentes capacidades de absorción de cada tejido con respecto a la radiación ionizante. El objetivo es hacer visibles las modificaciones morfológicas y funcionales que puedan existir en los órganos o partes de los órganos.

Por *medicina nuclear* entendemos una especialidad que usa sobre todo los radionúclidos de vida corta para el diagnóstico de localización o de funcionalidad del metabolismo o para fines terapéuticos (por ejemplo, la terapia con radioyodo). En el diagnóstico de la funcionalidad se mide la modificación temporal de la actividad en un órgano o conjunto de órganos. De esta manera es posible establecer conjeturas sobre los órganos por su función (degradación) o su concentración en la sangre. En el diagnóstico de localización se puede juzgar por la radiación emitida por los radiofármacos el tamaño, la posición o la modificación. Al fisioterapeuta le interesan, por una parte, las medidas terapéuticas aplicadas a su paciente (la radiación, por ejemplo) y, por otra, si de esas medidas se puede desprender algún peligro para el paciente tratado. Un paciente "irradia" sólo cuando hay radiactividad en su cuerpo. Por medio de la radiación, ya sea por sesiones de radioterapia diagnóstica o por medidas radioterapéuticas, no se incorpora ni se genera radiactividad en el paciente.