

CLIMATOTERAPIA Y ADAPTACION PROGRESIVA AL ESFUERZO: CURA DE TERRENO ("TERRAINKUR") BAJO CONDICIONES DE EXPOSICION REPETIDA Y CONTROLADA AL FRIO (Primera Parte)

Carmen San José Arango*

RESUMEN

La denominada en algunos países centroeuropeos "cura de terreno", se trata básicamente del empleo de la cinesiterapia al aire libre, siguiendo caminos en montaña con pendiente, longitud y velocidad del paso establecidos previamente para controlar el esfuerzo. Esta técnica, unida a la climatoterapia alpina, se ha venido desarrollando en los últimos diez años fundamentalmente en Garmisch-Partenkirchen (Alpes bávaros). Consiste en la combinación de ejercicios de esfuerzo dirigido y gradual con la progresiva adaptación al frío, en un clima de alta montaña.

Tradicionalmente la cura de terreno se ha empleado en determinadas clínicas y sanatorios especializados, no como una cura climática en sentido amplio, sino como una medida de rehabilitación en enfermos con insuficiencia coronaria y tras infarto de miocardio.

RÉSUMÉ

La cure de terrain, ainsi dénommée dans certains pays d'Europe du centre, consiste essentiellement à employer la cinesithérapie à l'air libre, sur des chemins de montagne, suivant un parcours dont la longueur, la vitesse, et la pente auront été établies auparavant, afin de contrôler l'effort.

Cette technique, liée à celle de la climatothérapie alpine, s'est développée ces dix dernières années, principalement à Garmisch-Partenkirchen (Alpes bavaroises). Elle consiste à combiner des exercices, dont l'effort est dirigé et gradué, et l'adaptation progressive au froid, dans un climat de haute montagne.

Traditionnellement, la cure de terrain s'est pratiquée dans des cliniques et sanatoriums spécialisés, non comme une cure climatique au sens large du terme, mais comme un moyen de rehabilitation des

malades souffrant d'une insuffisance coronaire et des suites d'un infarctus du myocarde.

SUMMARY

This well known method, used in the middle european countries and denominated "terrain cure", consists of an open air movement's therapy, walking on particular training footways with a slope, length and walking-speed previously set, to control the extent of effort.

This technique, together with the alpine climatotherapy, has been developed during the last ten years in Garmisch-Partenkirchen (bavarian Alps).

It consists of the combination of controlled physical training with cool climatic- and body temperature conditions under high mountain climatotherapy.

The terrain cure has been traditionally used in certain clinics to treat heart and circulatory diseases, not as a so called climatic, cure, but as a part of a rehabilitation program.

INTRODUCCION

La primera recomendación en climatoterapia data de hace más de dos milenios y proviene de HIPOCRATES, que aconsejando a sus colegas griegos decía: "Quien quiera practicar el arte de curar de forma correcta, debe de tener en cuenta las estaciones del año, es decir, las influencias sobre el organismo de las mismas... y luego los vientos calientes y fríos, sobre todo aquellos que son comunes a todos los hombres, pero también los peculiares de cada región".

En el siglo XVI, PARACELSO asevera que: 'Aquel que conoce el origen del trueno, del viento,

* Doctora en Medicina y especialista en Hidrología Médica. Investigadora en Hidrología y Climatología Médicas del Área de Radiología y Medicina Física de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla.

del clima..., sabrá cómo tratar los cólicos...".

Posteriormente ALEXANDER VON HUMBOLDT describe el clima, en su obra "Cosmos" (1845), como "El conjunto de cambios en la atmósfera que intervienen notablemente sobre el organismo, entre los que destaca la "serenidad del cielo", con considerable influencia en los sentimientos y estado de ánimo del individuo".

A partir de 1885, con el médico de Leipzig OERTEL, se comienza a utilizar la cura de terreno como tratamiento sistemático de los trastornos del aparato circulatorio. En su libro "Über Terrainkurorte" (1886), formula las bases de la conexión individuo/terreno: "La constante superación que trae consigo el movimiento producido al andar venciendo obstáculos de menor a mayor grado de dificultad gimnástica, se convierte en una poderosa fuerza que opera no solamente en el organismo sano, sino también, y con fines curativos, en el enfermo. El ejercicio gimnástico ligado al andar por caminos montañosos con una inclinación gradualmente más acentuada, es decir, cuya pendiente aumenta escalonadamente desde el llano hasta casi la vertical (escalada), dependiendo de las condiciones físicas individuales y siempre de forma progresiva y controlada, fortalece la musculatura corporal e influencia extraordinariamente al corazón y a la circulación sanguínea". Este autor diferencia cuatro categorías de caminos en la denominada cura de terreno:

- Llanos y espaciosos, fáciles de andar en terreno ondulado.
- Caminos de altitud, pero dotados con escasa pendiente.
- Caminos más largos y de pendiente más acentuada en montaña o terreno elevado.
- Caminos escarpados para escalar en montaña.

En los lugares con caminos de las características indicadas se podría llevar a cabo llamada cura de terreno, que ya en el año 1886 se practicaba en varias zonas de la cordillera de los Alpes.

Por otra parte la climatología se define clásicamente como el tratamiento de los enfermos mediante un cambio en la exposición a los efectos físicos y químicos de la atmósfera, que tiene como consecuencia el desencadenamiento de una reacción positiva de stress en el organismo.

Por tanto, se podría afirmar, que el fin de la climatoterapia es la adaptación de determinados órganos o sistemas orgánicos a estímulos controlados, aplicados bien de forma repetida o mantenidos durante largos periodos de tiempo, capaces de producir cambios orgánicos reactivos. Esta sucesión de estímulos y reacción, esto es, de stress y re-

cuperación, confiere un cierto orden cronológico a la climatoterapia. (SENN, 1989).

Mediante la climatoterapia no solamente se aplican estímulos al organismo, sino que éste se va a desenvolver, durante el tiempo que dure el tratamiento, en un ambiente de gran pureza atmosférica, sin los contaminantes ambientales propios de la vida urbana e industrial y va a respirar un aire cargado de iones negativos, tan favorables para la recuperación orgánica. (ROMERO y cols., 1990).

En tiempos pasados se empleaban en climatoterapia cuatro diferentes formas de exposición: el denominado "baño de aire", la cura de reposo al aire libre, la helioterapia y la cura climática de terreno.

Como baño de aire se entiende la exposición del individuo sin ropa al aire libre. Se trata por tanto de una forma de crioterapia en la que el estímulo del frío influiría en el metabolismo orgánico. Este baño de aire se tomará a la sombra en condiciones de máxima intensidad de radiación solar. La actividad muscular no se tiene muy en cuenta en este tipo de cura, sólo se impedirá la pérdida de calor que trae consigo la sudoración. Esta técnica climática se encuentra anticuada y prácticamente ya no se emplea. (SCHUH, 1989).

La cura de reposo al aire libre se puede definir como una exposición al frío moderado mientras se descansa en decúbito.

La finalidad de esta terapia es la adaptación al frío, el favorecimiento de la regeneración del organismo, así como un ligero incremento en la capacidad de resistencia corporal de forma duradera al ejercicio físico. Por esta última característica a este tipo de técnica se la conoce también como "entrenamiento en reposo" o "entrenamiento durante el descanso". (SCHUH, 1991).

Los trabajos experimentales realizados con esta técnica se desarrollaron fundamentalmente en la antigua Alemania Oriental y los países de la antigua Unión Soviética, donde en los últimos años se ha trabajado de manera intensiva en la cura de reposo en aire frío.

El empleo de la helioterapia tiene como fin el incremento de la formación de la vitamina D orgánica, así como la mejoría de ciertas enfermedades cutáneas como psoriasis, eczemas alérgicos por la disminución de la actividad de las células de Langerhans de la piel, además de un aumento de la inmunidad corporal. (FUENTES; SAN MARTIN, 1986) (SCHUH, 1990), (ARMIJO y SAN MARTIN, 1994).

Por último, la cura climática de terreno que se basa en dos principios fundamentales aplicados al unísono: la cura de terreno propiamente dicha y el

empleo de estímulos climáticos de forma controlada. La unión de estos dos métodos posibilita una potenciación de las influencias beneficiosas del clima mediante el ejercicio corporal. (SCHUH, 1988).

Como cura de terreno se entiende el andar por caminos montañosos con pendientes de inclinación previamente establecida a una determinada velocidad de paso. También se pueden emplear esquís de marcha en la nieve o bastones de esquí en verano, con lo que se ayuda a descargar peso de las extremidades inferiores. (Ver figura 1). Con ello se pretende un entrenamiento cardiovascular. (SCHUH, 1985).

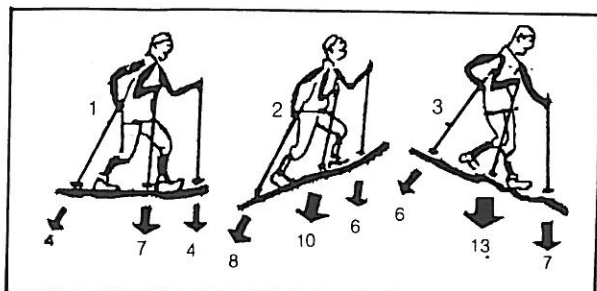


Figura 1: Descarga ponderal de las extremidades inferiores mediante bastones de esquí. Valores de la presión en Kgrs. durante la marcha en llano, cuesta arriba y cuesta abajo. (Tomado de SCHNIZER, 1984).

La duración del ejercicio varía entre 20 y 40 minutos, con una periodicidad de 3 a 4 veces por semana, durante un período de tiempo mínimo de tres semanas. (SCHUH y DIRGNAL, 1984).

La condición más importante para el éxito de la cura es una correcta dosificación. Para ello se emplean como medida de la reacción fisiológica y del rendimiento y sobrecarga corporal los parámetros del pulso y la presión sanguínea. (SCHUH, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991).

El fin terapéutico de esta técnica es el incremento de la capacidad funcional cardiovascular, del intercambio metabólico muscular, del aparato locomotor y del sistema respiratorio.

Las condiciones térmicas del clima de alta montaña en combinación con la posibilidad de elección de caminos con diferente pendiente ofrecen las circunstancias ideales para esta climatocinesiterapia.

El organismo se somete a un entrenamiento durante la cura de terreno, aumentando su disponibilidad de energía aerobia durante el ejercicio, retrasando así el empleo de la energía anaerobia acumulada. Durante la cura climática de terreno se suman los efectos terapéuticos del entrenamiento corporal mediante el pedestismo en la montaña a

la influencia beneficiosa del clima de altura. Los estímulos climáticos a que se somete el curista mediante esta técnica son el frío moderado y la radiación ultravioleta solar. (SCHUH, 1990).

Se conoce en climatoterapia como lugares de alta montaña aquellos cuya altura sobre el nivel del mar oscila entre 1.200 y 2.000 m. A esta altura es mayor la intensidad de la radiación ultravioleta solar, con un incremento del 30% por cada 1.000 m. de ascenso. (ZARAGOZA, 1992). Si a esto le añadimos la reflexión de la radiación solar producida por la nieve, el aumento puede alcanzar hasta el 80%. También aumenta considerablemente la velocidad del viento en el clima de alta montaña. En cambio, las nieblas, la contaminación atmosférica y las bolsas estables de aire frío, así como el denominado "efecto invernadero", tan frecuentes en los climas de llanura, empobrecen la atmósfera de radiación ultravioleta, circunstancia que no se produce en la alta montaña. Tampoco se dan en ella días de bochorno, como los que tienen lugar debido a ciertas combinaciones de la temperatura del aire, humedad aérea y radiación calorífica, de efectos tan negativos sobre el aparato circulatorio. (DIRGNAL, 1989).

La humedad del aire es mucho menor en la alta montaña, así como la existencia de elementos alergizantes como el polen o el polvo. A 2.000 m. de altura y dependiendo de la estación del año, el grado higrométrico del aire es la mitad que en la llanura. Las mucosas del tracto respiratorio pierden, por tanto, mucha más cantidad de agua en la montaña. También aumenta la perspiratio insensibilis cutánea, pudiendo llegar a grandes alturas a ser diez veces mayor que en la llanura. Esto debe ser tenido en cuenta para evitar una descompensación electrolítica con el ejercicio en la montaña. (SCHUH, 1987).

Pero el factor fisiológico más importante de la estancia a altura elevada es la reducción en la presión del aire, que trae consigo un descenso concomitante en la presión parcial de sus elementos. (SCHUH, 1988).

La temperatura ambiental fría produce un efecto favorable sobre el entrenamiento aerobio. A partir de un descenso de temperatura de 2°C se detecta en el ácido láctico sanguíneo un descenso en su concentración de 0,5 milimoles por litro, en comparación con personas que hacen ejercicio en condiciones térmicamente neutras. Esta diferencia se acentúa al cabo de cuatro semanas de entrenamiento aerobio hasta 1 milimol/litro. (SCHUH, 1990).

El elemento fundamental de la cura de terreno es

el entrenamiento corporal. Su finalidad es repercutir en diversos aspectos orgánicos como el cardiocirculatorio, el intercambio metabólico muscular, la coordinación de los movimientos, y también en la esfera respiratoria. También ejerce una influencia considerable en el éxito de esta cura la denominada dinámica de grupo, o sea los efectos psíquicos derivados del entrenamiento en grupo en un ambiente agradable, que tienden a solucionar o contribuyen a hacer olvidar conflictos de índole emocional que de otra forma intervendrían de manera negativa en el desarrollo terapéutico. En grupo y en un entorno bonito, como son las montañas alpinas, la compliance del esfuerzo corporal realizado es significativamente mayor que, por ejemplo, en el ergómetro. El médico debe prestar especial atención a la extendida idea entre los pacientes de que, para obtener éxito en la cura, deben exagerar el esfuerzo. Muchos curistas están erróneamente convencidos de que para que ejerza un mayor efecto esta técnica lo mejor es andar muy deprisa, escalar montañas y realizar movimientos corporales que exijan gran esfuerzo físico.

La función del facultativo consiste en hacer desistir al paciente de su tendencia a exagerar el esfuerzo, que siempre debe de ser gradual y adecuado a las condiciones individuales de cada curista.

MATERIAL Y METODO

La técnica de la cura de terreno, llevada a cabo bajo condiciones climáticas de alta montaña, ha sido desarrollada en los últimos 10 años fundamentalmente por la Dra. ANGELA SCHUH, doctora en Medicina y en Biología Humana y diplomada en Meteorología, "Priv. Doz. Hab." del Instituto de Balneología y Climatología Médicas de la Universidad Ludwig-Maximilian de Munich, en la localidad alpina de Garmisch-Partenkirchen.

Como ya hemos visto, el concepto de esta nueva cura climática, se basa esencialmente en la alternancia de ejercicios corporales totales al aire libre en un clima de altura, con fases de descanso, que se sucederían siguiendo un ritmo cronobiológico circadiano.

Para ello se estudiaron 107 pacientes con alteraciones funcionales cardio-circulatorias y 105 controles sanos. Cada uno de estos colectivos se dividió de forma randomizada en tres grupos:

1º- El primer grupo, que siguió un "régimen refrigerans", fue sometido a condiciones climáticas de frío durante las cuatro semanas de cura de terreno

(andar a velocidad controlada mediante el metrónomo por caminos de pendiente estudiada).

2º- El segundo grupo o grupo control, que fue sometido a igual cura de terreno, pero bajo condiciones térmicas normales.

3º- El tercer grupo, denominado grupo cero, sólo participó en un programa general de cura, no tomando parte en este tipo de terapia.

Al principio y al final de las cuatro semanas de entrenamiento se les realizó a todos los participantes tests estandarizados de ergometría para comprobar el incremento en el rendimiento y el efecto del clima sobre el sistema termoregulatorio orgánico con la ayuda de baños fríos de brazos, comprobando el tiempo de recuperación calórica. También se compararon el pulso y el ácido láctico sanguíneo al principio y final de la cura.

La graduación de la reacción al frío se basó durante toda la prueba en la susceptibilidad térmica individual, la temperatura subjetiva de confort y las medidas de las temperaturas sublingual y cutáneas. (SCHUH; DIRNAGL, 1984), (SCHUH; SCHNIZER; DIRNAGL, 1984).

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA CURA CLIMATICA DE TERRENO

Los pacientes con problemas funcionales del sistema cardiocirculatorio sin causa orgánica concomitante padecen una falta de entrenamiento físico notable y constituyen una indicación importante de las curas climáticas de terreno.

Otras indicaciones de esta técnica son, según SCHUH (1991):

- Hipertensión arterial.
- Enfermedades coronarias.
- Alteraciones circulatorias periféricas arteriales.
- Inmunodeficiencias crónicas.
- Enfermedades crónicas respiratorias.
- Reumatismos blandos generalizados.
- Enfermedades de los huesos, sobre todo osteomalacia y osteoporosis.
- Convalecencias.
- Obesidad.
- Estados depresivos ligeros.
- Disminución de la capacidad funcional orgánica en la vejez.

Entre las contraindicaciones de este tipo de climatoterapia destacan:

- Insuficiencia cardíaca manifiesta.
- Insuficiencia coronaria en reposo de alto grado.
- Alteraciones del ritmo cardíaco (que tengan lugar fuera del entrenamiento o durante el mismo y tar-

- den en resolverse más de 5-6 minutos).
- Hipertensión arterial maligna.
 - Cardiomiopatías.
 - Cor Pulmonale crónico.
 - Fiebre (infecciones agudas o latentes).
 - Enfermedades agudas o crónicas severas.

RESULTADOS

Los tests ergométricos de la bicicleta y de los escalones se realizaron en un total de 212 personas. La diferencia entre el primer grupo y el segundo, es decir, entre el sometido al frío y el control, en la medida del ácido láctico sanguíneo en el lóbulo de la oreja oscila entre 0,5 y 1 nmol/l., lo que indicaría que el metabolismo aerobio se ha duplicado por el efecto concomitante del entrenamiento y el frío.

También se ha encontrado un progreso sustancial en los casos de déficit de ejercicio corporal, que se expresa con los resultados obtenidos, en un significativo aumento de la capacidad de rendimiento en ambos colectivos. Los pacientes con disfunciones del sistema cardiocirculatorio sufrieron una mejora en su estado de "training" reducido, llegando su pulso y contenido en ácido láctico sanguíneo a niveles comunes en la población normal entrenada. También se notó una disminución significativa en las molestias de índole general que acompañan a los pacientes con alteraciones funcionales sin afectación orgánica.

Las condiciones de frío a que fueron sometidos los pacientes durante la cura de terreno influyeron concomitantemente en el incremento de la capacidad de rendimiento corporal, lo que se pudo comprobar en la reducción de pulso y ácido láctico sanguíneo. Los efectos beneficiosos de este tipo de cura se podrían resumir en los siguientes:

- Disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y durante el ejercicio.
- Disminución de la necesidad de oxígeno del miocardio, lo que economiza el trabajo cardíaco.

- Aumento de la actividad fibrinolítica y disminución de la agregabilidad de los trombocitos.
- Disminución de la liberación de catecolaminas (efecto simpaticolítico).
- Mejora del rendimiento en el metabolismo energético.
- Aumento de la fracción HDL de las lipoproteínas, de efecto protector tisular.
- Efecto antidiabético (peso corporal, tolerancia a la glucosa, sensibilidad periférica a la insulina).
- Incremento de la capacidad de rendimiento corporal.
- Estabilidad psíquica (confianza en sí mismo, tolerancia al stress, alegría de vivir). (SCHNIZER, 1984).

CONCLUSIONES

Para explicar estos fenómenos, la Dra. SCHUH se basa en tres hipótesis:

- 1- Durante el ejercicio realizado bajo condiciones climáticas de frío se activaría una mayor cantidad de fibras musculares rojas, que trabajan de forma aerobia, con lo cual se estimularía el metabolismo muscular.
- 2- Como consecuencia de la vasoconstricción producida por el frío en la superficie cutánea, la musculatura estaría más irrigada durante el ejercicio, lo cual daría lugar, a través del entrenamiento y exposición al frío repetidas a un incremento en la capilarización.
3. El estímulo del frío trae consigo un aumento del metabolismo graso, lo que llevaría en último término a incrementar el metabolismo anaerobio del ácido láctico.

Por lo tanto, la combinación de la cura de terreno y el entrenamiento termoregulator que constituye la progresiva adaptación al frío podrían contribuir a una utilización sistemática de los factores climáticos, consiguiendo así una mejora en los resultados de los tratamientos preventivos, terapéuticos y de los programas de rehabilitación.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARMIJO VALENZUELA, M.; SAN MARTIN BACAICOA, J. (1994): "Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia. Helioterapia". Ed. Complutense. Madrid. 688 pgs.

DIRNAGL, K. (1989): "Bioklimatische Wirkfaktoren und Wirkungsmechanismen in ihrer Bedeutung für die Klimatherapie", en: SCHMID, H.: "Neue Erkenntnisse der Physiotherapie nach Kneipp". Sonderheft VI, 64-67.

FUENTES CASTELLS, A.; SAN MARTIN BACAICOA, J. (1986): "Acción de la Creno-Helio-Talasoterapia en el tratamiento de la Psoriasis". Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. Vol. 1, nº 1, 27-30.

HAAS, M. (1985): "Untersuchungen zur Herz-Kreislaufbelastung im Rahmen der Bewegungstherapie auf Terrainkurwegen". Tesis doctoral inédita. Instituto de

Balneología y Climatología Médicas de la Universidad Ludwig-Maximilian de Munich.

KERNER, CH.; KUNZ, W. (1987): "Ein Kalter Reiz erhöht die Leistung". Zeitschrift Geo-Wissen: Klima, Wetter, Mensch. Vol. V, 125-133.

JENDRITZKY, G. (1984): "Die Bewertung der thermischen Reizstärke in heilklimatischen Kurorten". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 13, 304-314.

JENDRITZKY, G. (1986): "Grundprinzipien der Klimatherapie". En: SCHIMMEL, K. CH. "Lehrbuch der Naturheilverfahren". Tomo 1: Ed. Hippokrates, Stuttgart, 255-294.

JESSEL, U. (1978): "Das regimen refrigerans in der Therapie der chronischen Bronchitis". Z. Phys. Med. 7, 27. Citado por SCHUH, A. (1986): "Kardiopulmonales Training und dosierte Klimaexposition auf Kurübungswegen". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 15, 166-167.

OERTEL, M.J. (1886): "Über Terrain-Kurorte". F.C.W. Vogel, Leipzig. Citado por SCHUH, A. (1985): "Terrainkuren und ihre Grenzen". Heilbad und Kurort 37, 126-127.

ROMERO VELASCO, E.; MIRAS RUIZ, J.M.; ZARAGOZA RUBIRA, J.R.; ROMERO BOBILLO, E. (1990): "Investigaciones sobre algunas indicaciones de la Aeroionoterapia". Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. Vol. V, núm. 1, 43.

SCHNIZER, W. (1984): "Bewegungstherapie-Terrainkur". Heilbad und Kurort 36, 348-355.

SCHUH, A.; DIRNAGL, K. (1984): "Vorausage und tatsächliche Aussage über das thermische Empfinden bei standardisierten Freiluft-Bewegungstherapie". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 13, 294-299.

SCHUH, A.; SCHNIZER, W.; DIRNAGL, K. (1984): "Zur bioklimatischen Beurteilung von Terrainkurwegen". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 13, 244-248.

SCHUH, A. (1985): "Terrainkuren und ihre Grenzen". Heilbad und Kurort 37, 126-127.

SCHUH, A. (1985): "Klimaterapie im Heilklimatischen Kurort". Congreso de la Asociación Internacional de Balneología y Climatología en Garmisch-Partenkirchen. Dtsch. Bäderverbandes. Ed. Hans Meister, Kassel, 49, 72-75.

SCHUH, A. (1985): "Klimakur in der Praxis". Comunicación al "Int. Tagung für Human-Biometeorologie". Freiburg im Br. Publicada en Ann. de Meteorologie 88, 21-22.

SCHUH, A.; DIRNAGL, K. (1985): "Ansätze zu einer aktiven Klimakur (I)". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 14, 308.

SCHUH, A. (1986): "Kardiopulmonales Training und dosierte Klimaexposition auf Kurübungswegen". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 15, 166-167.

SCHUH, A. (1986): "La therapie climatique aujourd'hui". Résumés de las comunicaciones del "Congres International d'Hydrologie et de Climatologie Medicales". Vittel.

SCHUH, A. (1986): "Die andere Kur. Die heilklimatische bewegungstherapie von Garmisch-Partenkirchen". Imprinta Pröll, Ausburg. 50 págs.

SCHUH, A. (1986): "Neue Ergebnisse zur Heilklimatischen Bewegungstherapie: Training und Kälte". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 15, 297.

SCHUH, A. (1987): "La climatothérapie, où en est-on aujourd'hui". Presse thermale et climatique 14, 173-175.

SCHUH, A.; DIRGNAGL, K.; SCHNIZER, W.; BORGS, M. (1987): "Ansätze zu einer aktiven Klimakur (II)". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 16, 103-108.

SCHUH, A. (1987): "Schadstoffbelastung der Luft im Hochgebirge". Atemw.-Lungenkrkh. 13, 1-5.

SCHUH, A. (1987): "Besonderheiten des Hohenklimasbergen Risiken". Selecta 12, 732.

SCHUH, A. (1988): "Die Möglichkeiten der Klima-Terrainkur". Heilbad und Kurort 40, 182-183.

SCHUH, A.; DIRNAGL, K. (1988): "Grundlagen und Grenzen der Klimatherapie in der Höhe". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 17, 418-419.

SCHUH, A.; SENN, E. (1989): "Auf dem Weg zu neuen Klimakuren". Heilbad und Kurort 41, 234-235.

SCHUH, A. (1989): "Klimatherapie in Form einer Terrainkur unter kühlen Bedingungen bei sog. funktionellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen". Z. Phys. Med. Baln. Med. Klim. 18, 317-318.

SCHUH, A. (1990): "Experimentelle Grundlagen der Klimatherapie". Heilbad und Kurort 42, 151-154.

SCHUH, A. (1990): "Fitter durch Kältetraining?". Sportmedizin aktuell 6, 90.

SCHUH, A. (1990): "Ein neues Klimakurkonzept - am Beispiel von Garmisch-Partenkirchen". Die Heilkunst 6, 1-3.

SCHUH, A. (1991): "Klimatherapie". Medizin ohne Nebenwirkungen 1, 24-34.

SENN, E. (1989): "Die Klimatherapie im Behandlungskonzept heilklimatischer Kurorte". Präz.-Rehab. 1, 24-28.

ZARAGOZA RUBIRA, J.R. (1992): "Física e instrumentación Médicas". 2ª edición. Masson-Salvat Medicina. 683 págs.