MEDICINA NATURISTA, 2008; Vol. 2 - N.º 2: 89-101
I.S.S.N.: 1576-3080

Sauna finesa. Evidencias de las indicaciones de la sauna

Francisco Lázaro Balaguer
Médico

RESUMEN:

Los fineses y otras culturas han usado lugares calientes como la sauna durante centurias para su higiene, mantener su físico, psique y espíritu, su salud, incluso para ayudar a curar varias enfermedades; usado como paritorio y para el secado de cereales.

La sauna finesa se calienta por la energía irradiada de unas piedras quemadas eléctricamente o con madera de lo que resulta una alta temperatura del aire con un bajo nivel de humedad.

La carga calórica inicia el Mecanismo General de Adaptación incluyendo mecanismos termorreguladores de los que la transferencia de calor por el sudor evaporado es el único canal efectivo de disipación calórica del cuerpo.

Causa agudos y transitorios cambios cardiovasculares, metabólicos y hormonales, bien tolerados por la mayoría de adultos y niños sanos, sin afectar la fertilidad siendo seguro en embarazos sin complicaciones. Transitorias mejorías en la función pulmonar pueden dar cierto alivio en Asma y Bronquitis crónica, puede aliviar el dolor y la movilidad articular en enfermedades reumáticas.

Usado en programas de intoxicación, para prevenir resfriados, en glaucoma, parálisis cerebral, síndrome de fatiga crónica, problemas cutáneos, en la mejoría de la forma física del deportista, en anorexia y bulimia nerviosa.

Palabras clave: sauna, salud, hipertermia, terapia, sudor, cardiovascular, metabolismo, hormonas, niños, fertilidad, embarazo, pulmón, dolor, detoxicador, deporte, anorexia, bulimia, parálisis, piel, ojo, relajación.

ABSTRACT:

Finnish and other cultures have used the hot places as sauna for centuries to clean themselves, to maintain their physic, psyche and spirit, their health and even to help in treating a variety of ills; used as a place for childbirth, so as cereals drying place.

Finnish sauna is heated by the radiaction energy of an electrical or wood burning stones resulting in high air temperature and low air humidity level.

The heat load starts the General Adaptation Mechanism including thermoregulatory mechanism such as the evaporative heat transfer by sweating is the only effective channel dissipating heat from the body.

Causes various acute, transient cardiovascular, metabolic and hormonal changes, well tolerated by most healthy adults and childrens, does nor influence fertility and is safe during the uncomplicated pregnancies. Transient improvements in pulmonary function may provide some relief in asthma and chronic bronchitis may alleviate pain and joint mobility in rheumatic disease.

Used in detox-programs, to prevent common colds, in Glaucoma, Cerebral Palsy, Chronic Fatigue Syndrome, skin problems, to endurance the performance in sport, in Anorexia and Bulimia nervosa.

Key Words: sauna, health, hyperthermia, therapy, sweat, cardiovascular, metabolism, hormones, children, fertility, pregnancy, lung, pain, detox, sport, anorexia, bulimia, palsy, fatigue, skin, eye, relax.

"El baño de sauna fortalece el organismo y serena el espíritu".
Dicho finés.

I. INTRODUCCIÓN

Todas las culturas (40, 68) tienen hábitos higiénicos basados en la aplicación de calor con menor o mayor grado de humedad, habida cuenta de que el baño de calor parece ser un deseo primario del humano.

En nuestras latitudes se medio extinguieron durante unos siglos por injustificadas razones higiénicas y de decoro (la Iglesia desaprobaba el baño desnudo), salvo en zonas como Finlandia y norte de la antigua unión soviética.

Originalmente la sauna fue una madriguera modesta en la tierra, un refugio, en el que un montón de piedras (Kiüas) calentadas era su rasgo esencial; sobre ellas se vertía ocasionalmente agua convirtiéndose en vapor (Löyly) iniciando o acrecentando así el bañista la sudación reforzada si se golpeaba así mismo con una rama llena de hojas (Vihta) de abedul joven habitualmente. Se fue refinando pasando a ser una cabaña que debía ventilarse para dejar salir el humo, más tarde la estufa se cerró y el humo salía por la chimenea; acabamos al fin con la reinterpretación y adaptación artificiosa a la vida de la ciudad con las saunas de estufa eléctrica.

Los fineses han tomado baño de sauna durante generaciones (51) de manera que si solo hubiera sido usado como lugar de limpieza difícilmente habría podido sobrevivir como una institución nacional durante más de dos milenios. Y es que el calor y la perspiración han sido elementos esenciales de magia, de manera que muchos pueblos primitivos llamaban a sus dioses con nombres que significaban calor, ardiendo, amaestrador de fuego, etc. La mayoría de los recientes investigadores etnográficos datan el origen de la sauna en más de dos milenios en las regiones donde las tribus finesas vivían antes de moverse a su presente hogar. Nunca ha tenido rango social, sin símbolo de estatus y sí para todo el mundo.

Una sauna regular para el finés (56) es tan esencial como el aire que respira y el pan de centeno sin el que no puede pasar. Ha sido testimonio de alegrías y sufrimientos de los antiguos colonos: tras el día de calor y trilla aliviaba los músculos entumecidos, allí se secaban la malta el cáñamo y el lino, las mujeres parían en el lugar mas higiénico de la granja, de hecho un dicho finés confiere a la sauna el papel de la cigüeña de otros países: “Los niños se encuentran en la sauna”. Durante centurias fue el primer lugar construido por los emigrantes en los nuevos asentamientos desde África al Ártico. La novia tomaba un baño de sauna antes de ir al altar y cualquier día de fiesta significaba un baño de sauna la tarde anterior. Lo mismo tras un viaje para la limpieza del cuerpo y la mente. Las creencias en los espíritus de la tierra o en el poder del encanto nupcial del hada de la sauna propiciaron que no siempre la gente osase tomar tres sesiones ya que otrora el primer turno era para los hombres, el segundo para las mujeres y el tercero para las hadas.

En la sauna se imponen unas reglas de orden y comportamiento, lejos de ser un lugar para competiciones, juerga o sexo habida cuenta de que hay lugares mas agradables para ello, la desnudez se impone porque el sudor profuso hace incómoda la ropa pegada a la piel en un lugar que es para el relax. Es costumbre llevar al invitado, al negociador y al “enemigo” a la sauna donde las hostilidades se derriten en el calor y en el vapor y donde la rama de abedul zurra desbaratando enemistades y mentes tercas. Desaparece el rango y el protocolo en el vestuario y es difícil mantener una pomposa dignidad en traje de cumpleaños.

El método de uso del baño de sauna (62) sigue el único criterio de sentirse bien, mejor en días y horas concretas para que forma parte de nuestro ritmo de vida, de salud, sin prisa ni preocupaciones dejadas junto al reloj y las prendas.

II. TÓMATE UNA SAUNA: MEDIOS Y TÉCNICA

El baño de sauna es una terapia física dentro de la Termoterapia y enclavada en la Antroterapia (2, 3, 57). Términos como baño de sauna, baño en habitación caliente, sauna, die sauna, the sauna, etc., hacen mención al baño de aire caliente y seco. La Sociedad de Sauna Finlandesa (fundada en 1937 y situada en la isla de Lanttasaari-Helsinki), fomentó la fundación en 1977 de la Sociedad Internacional de Sauna, quienes recomiendan una temperatura de 80-100ºC a nivel de la cabeza del bañista estando de pie y una humedad absoluta de 50 a 60 gramos de agua vaporizada por metro cúbico o relativa del 10 al 20%. Una ducha caliente inicial con enjabonamiento que limpie y comience a abrir poros. Las estancias en número de dos a tres y de 5 a 20 minutos cada una intercalando fases de enfriamiento y finalizando con reposo abrigado y reposición hidroelectolítica. Dejar al menos transcurrir dos horas tras la última ingesta. Todo ello a partir de una experiencia empírica vivida centuria tras centuria.

Dentro de la literatura científica el término finés Savusauna (la tradicional sauna de humo), ha sido

mal aplicado a diversas estructuras, temperaturas y humedades del aire, tiempos de estancia, etc. En esencia se trata de una habitación de madera joven de Píceas o Betuláceas especialmente que proporcionan superficies porosas en las que no se acumulan demasiado calor especialmente en las bancadas a diferentes alturas y con una estufa alejada donde son calentadas unas piedras a ser posible volcánicas más preparadas a los cambios térmicos.

Cada bañista adaptará a sí mismo tiempos, frecuencias, humedades y temperaturas con la máxima de estar cómodo. El hábito genera tolerancia y adaptación física, psíquica y fisiológica, así que mientras tanto empezaremos en la bancada inferior como aclimatación para subir después. Lo ideal es la posición de decúbito que homogeneiza presiones vasculares. Se incrementa la sudoración lanzando agua sobre las piedras al aumentar la humedad ambiental y por tanto la dificultad de evaporación de nuestro sudor sumado a la comunicación de calor hacia nuestra piel por conducción (25 veces mayor en el agua que en el aire), lo que dificulta el mejor medio de termorregulación que poseemos, la evaporación del sudor. También facilita la vasodilatación cutánea y por tanto la sudación la fustigación con ramas hojosas. Por último y antes de salir podemos bajar y sentarnos en la bancada inferior para prevenir hipotensiones ortostáticas.

La caja de calor precisa además de un buen sistema de ventilación al menos con dos orificios, uno sobre la estufa y otro bajo el banco inferior en la pared opuesta, de manera que es más importante en la eficacia ventilatoria la diferencia en altura que la superficie total de apertura. La madera estará sin tratar para que "respire" el calor y la humedad, evitando olores y tóxicos.

III. EFECTOS FISIOLÓGICOS DEL BAÑO DE SAUNA

En 1966 y 1967 Hasan y colaboradores publicaron una profunda revisión de la literatura al respecto. No obstante los estudios médicos tienen más de doscientos años; la primera tesis fue escrita en 1832 por Elías Lönnrot, médico que en 1938 escribió "Un libro para los Pheasants Fineses", en el que explica el uso de la sauna y cómo compensar la pérdida de fluidos, actualmente válido. Muchos de los actuales trabajos (20, 55, 71) reafirman lo sabido por la experiencia empírica aportando explicaciones químicas, fisiológicas a una experiencia personal de mejora de órganos y funciones. Algunos de ellos realizados en condiciones de cuasi sauna con temperaturas de 60ºC, demuestran que el calor se disipa mejor en sauna que en baño de vapor o en baño de agua debido a la baja humedad, teniendo en consideración que el aire húmedo conserva más calor. Cada kilo de agua que pasa a vapor lleva consigo 540Kcl., que liberará al condensarse por ejemplo en la piel donde facilita la apertura de poros y sudación y dificultando la evaporación de la misma.

Los efectos dependerán (en orden de prioridad relativa) de la temperatura, de la humedad, del tiempo de exposición y de la frecuencia de uso (70).

La situación de estrés físico (incluso psíquico en algún principiante) producido por el calor, implicará al eje neuroendocrino-hormonal hipotálamo, hipofisario, tiroideo, suprarrenal, gonadal, con activación del sistema nervioso vegetativo en un intento de adaptación orgánica, que a la postre devendrá en un incentivo para las propias fuerzas curativas del organismo, la "Vis Naturae Medicatris".

La vasodilatación periférica arteriolocapilar y venosa, provocará un descenso del volumen central con disminución en la perfusión del riego esplácnico, sobrecarga cardiaca, descenso en la circulación-filtración renal y por tanto de la diuresis (si bien las fases de enfriamiento provocan estímulo miccional), aumento de la sudoración (15-20 gr./min. y una osmolaridad de un 25% respecto a la sangre) y del metabolismo como intentos de eliminación calórica y al cabo un inevitable incremento de la temperatura general.

Usada como factor reductor de factores de riesgo y estimulador de la capacidad de autorregulación en Prevención Primaria de la enfermedad y en la línea preventiva de complicaciones y recaídas como Prevención Secundaria.

El postrero aporte hidroelectrolítico apropiado hace de fregado a través del riñón de residuos metabólicos movilizados al torrente sanguíneo por las células. Esta limpieza es también de la sangre, como una autohemoterapia, una sangría incruenta, como parte de una técnica de baño con semejanzas de un proceso febril en el que hay elevación térmica, vasodilatación, sudor y sed.

III-A. Efectos cardiovasculares del baño de sauna finés

El calor de la sauna al superar los 35ºC cutáneos de neutralidad térmica y hasta los 40-41ºC, inicia una

cascada de efectos cardiovasculares, endocrinos y bioquímicos dentro del activado Síndrome General de Adaptación, que pasan por un gran aumento de la vasodilatación periférica con descenso de las resistencias de un 11-40% y un aumento del flujo sanguíneo con la consiguiente elevación de la frecuencia y del gasto cardíaco que se duplica pasando de 6 L/min. a 12,6 L/min. (el 70% para la piel) al incrementarse también el flujo a cerebro y corazón (dilatación de arterias coronarias) (30), el volumen minuto sube un 75-150% (menos que durante el ejercicio), el doble producto (tensión arterial por frecuencia) aumenta pero por debajo del de ejercicio ya que éste eleva la T.A. sistólica, de ahí que las arritmias sean menos frecuentes o intensas por el menor trabajo cardíaco en sauna. Todo ello a costa de la reducción del volumen sanguíneo central, de la presión venosa central (que aún en la fase de calentamiento subirá por encima del valor basal gracias al aumento en el tono de captación venosa con elevación de la presión venosa de un 60% y un descenso de la presión atrial) que lleva a un descenso de perfusión visceral: en músculo 0,2 L/min. (pero con apertura de vasos inactivos y cierre de shunts arteriovenosos), en riñones 0,4 L/min., en vísceras 0,6 L/min.

La finalidad es el intento de compensación de la carga calórica por la vía más eficaz, la sudoración (que a medida que progresa contendrá más líquido y menos solutos lo que aumentará la osmolaridad sanguínea ya que la mayoría de solutos se eliminan en la primera sesión) y su evaporación (menor del 60%), que arrastrará calor del interior y la piel al medio ambiente, llevándonos a una situación de progresiva deshidratación (pérdida ponderal media de un 1% con ligero y pasajero ascenso de la viscosidad y coagulabilidad compensadas por el flujo acelerado y una rápida fibrinolisis) que ayudará a elevar aún más las proteínas totales séricas, la hemoglobina y el hematocrito, con depleción de potasio, sodio y hierro vía urinaria (especialmente en sesiones intensas) (39). A ello contribuye el estímulo diencefálico que inicia descarga hormonal desde la hormona adrenocorticotrofa (ACTH) y hormona somatotrofa (STH) incrementando el metabolismo de un 25-33%, el consumo de oxígeno y la secrección de Catecolaminas, especialmente Noradrenalina que retornará a valores estándar 30 minutos después del baño de sauna. Estos y otros parámetros se irán suavizando con el hábito de baño en sauna como la temperatura, tensión arterial, frecuencia cardiaca que en no habituados sube más y tarda más en bajar.

Tanto la fase de calentamiento como la de enfriamiento están mediados por el Sistema Nervioso Vegetativo Adrenérgico (71), generándose efectos casi opuestos en cada caso con una respuesta cardiocirculatoria que depende de la intensidad y el hábito.

El enfriamiento cutáneo y en parte nasal-pulmonar producirá vasoconstricción periférica, bradicardia con incremento del retorno venoso y de la presión venosa central (que habría ido subiendo en la fase calórica por encima de la basal tras el inicial descenso), aumento de la presión atrial y bradipnea. Si esta fase es muy intensa, rápida o no se tiene hábito, el aumento transitorio de la carga de volumen y de presión al corazón podría elevar la posibilidad de arritmia.

Algo que afortunadamente algunos trabajos no ignoran y que es fundamental en la efectividad del baño de sauna es la fase de reposo ulterior, cómodo, abrigado y en decúbito que activa al SNV Parasimpático, relajante, acomodador-compensador de los excesos de la fase calórica, con lo que obtenemos un entrenamiento completo del SNV, y una sensación placentera verdaderamente manifiesta.

Se atribuyen mejorías cardiovasculares a este baño mediadas por la optimización de la función endotelial (17), gracias a la modulación en la expresión de la sintetasa endotelial arterial de Óxido Nítrico que incrementaría la concentración de éste, remodelador vascular y activador de Angiogénesis (1), preventivo y terapéutico en arterioesclerosis y patologías relacionadas con una función endotelial dañada en relación con el estilo de vida (6) como la hipertensión, la hipercolesterolemia, la diabetes, la obesidad, tabaquismo, alcoholismo. Incluso en cuadros cardíacos como Insuficiencia Cardiaca Congestiva (ICC) (11, 65) en la que la regurgitación mitral y las dimensiones cardiacas descienden y aumenta la fracción de eyección ventricular izquierda; cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca (31), sería bien tolerada fuera de las fases agudas y tras la estabilización, mejorando así su funcionalidad, los síntomas clínicos, reduciendo la incidencia de ingresos hospitalarios, extrasístoles o alteraciones del ECG, llegando a un descenso de la TA sistólica sin afectar a la frecuencia; paralelamente desciende el producto frecuencia-presión, superando en eficacia o al menos en menos efectos secundarios al ejercicio para el que deberán ser controlados con programas bien dirigidos porque el baño regular de sauna aumenta la tolerancia al ejercicio prolongado en el tiempo, el pico de consumo de oxígeno, el umbral anaerobio con descensos de

epinefrina y también de norepinefrina plasmáticas a largo plazo (46).

A todo esto contribuye además de la mejora endotelial, observada en sauna a 60ºC de 15 minutos, diaria, con reposo de 30 minutos y durante dos semanas, y medida con ultrasonidos de alta resolución el diámetro de la arteria braquial; el equilibrio neurohormonal y la determinación en plasma de parámetros como el Péptido Natriurético Atrial (ANP) o del más sensible Péptido Natriurético Cerebral (BNP) (33), que desciende y es posible marcador hormonal de la situación basal de la función cardiaca y pronóstico en insuficiencia cardiaca congestiva crónica y del descenso y mejora de las arritmias ventriculares (32).

Se plantea el baño de sauna como nueva terapia no farmacológica ante la mejoría hemodinámica de la (ICC), atribuible a la reducción tanto de la pre como de la postcarga cardiaca, con una fracción de eyección ventricular elevada un 4% según la ecocardiografía.

En hipertensos severos durante el baño de sauna la elevación del volumen de expulsión cardiaco es de un 65%, inferior a la del normotenso o hipertenso moderado, algo parecido a lo que ocurre con el tiempo circulatorio medido desde la vena cubital a la arteria braquial contralateral. La presión sistólica descendió (promedio de 29 mmHg) más acusadamente una hora mas tarde (de promedio 35 mmHg), que la diastólica (14 y 19 mmHg, respectivamente), lo que nos lleva a la necesidad de un control previo y a un seguimiento en la aplicación de la técnica que mejorará la evolución y el pronóstico hipertensivo. El efecto hipotensor global en sanos y enfermos se ve facilitado por el aumento a posteriori de la perfusión muscular.

La pérdida de líquido y el aumento de la osmolaridad incrementan la producción de Hormona Antidiurética (ADH) y del sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (RAA) como ahorradores de agua y sodio. Además el Péptido Natriurético Atrial (ANP) se eleva en plasma hasta 2 horas tras la sauna quizás por la secreción de las mencionadas hormonas presoras (38).

III-B. Efectos pulmonares de la sauna

Suele decirse que una nariz mal ventilada se abre con el calor. Este aumenta la frecuencia respiratoria y reduce el Volumen Corriente (VC) pero con un producto final de elevación en el volumen minuto. Así mismo la Capacidad Vital Forzada (CVF) se ve ampliada, a la par que el Pico de Flujo Espiratorio (PFE) y el Volumen Espiratorio Forzado en un segundo (VEF 1.); en parte debido a la broncodilatación adrenérgica, en parte a la acción antiespasmódica y a la mejora de la irrigación pulmonar.

Con todo se observan mejorías de un 10% en los parámetros espirométricos y de difusión pulmonar con lo que cuadros como asma, bronquitis y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (8) se ven beneficiados. Descienden además la frecuencia y la intensidad de infecciones de vías altas (12).

Los estudios con microscopía electrónica no muestran daños irreversibles en el epitelio respiratorio (36). Se recomienda evitar el baño de sauna en el curso de infecciones respiratorias agudas y se advierte que los compuestos simpaticomiméticos pueden provocar taquicardia y arritmia si no están controlados en los saunistas.

III-C.- Efectos de la sauna en la piel

Es junto a la mucosa respiratoria la que recibe en primer lugar la carga térmica (37) que viene a ser de 300 a 600 w/m^2 de superficie cutánea, llevando a esta a los 40-41ºC en 4 minutos, temperatura cercana al umbral de dolor que realza la actividad simpática. A partir de los 35ºC se inician los mecanismos termorreguladores fundamentalmente sudación de 0,6-1 Kg/hora que supone una pérdida calórica aproximada de 200 w/m^2, lo que pone de manifiesto que el organismo no es capaz de compensar la carga calórica, elevándose la temperatura visceral. De manera que en una sauna a 80ºC y a los 30 mintuos la ºC rectal sube 0,9ºC pero en niños en sauna de 70ºC y a los 10 minutos el incremento térmico es de 1,5ºC.

La piel, el órgano más extenso de nuestra economía, y el tejido subcutáneo ven mejorados su metabolismo y su trofismo con apertura de glándulas sudoríparas y poros obstruidos o no activos, fluidificación de la grasa de las glándulas sebáceas, apertura de capilares, renovación epidérmica y activación del manto ácido, estimulación de la capa germinal.

Todo ello ayuda al 11% de los psoriásicos (64) en la clínica y a una descamación de las placas en todos.

La sauna puede secar la piel y en atópicos, urticaria colinérgica (22) y sobre todo en no acostumbrados y por el estrés emocional (en los que predominaría la descarga adrenégica incluso de cortisol) generar prurito y dermografismo por presión o rascado. En estos casos se recomienda no usar en el lavado corporal ni cepillo ni esponja.

No olvidemos que la piel es un emuntorio, una vía de eliminación y que reacciona a los compuestos que le llegan vía sanguínea.

Sustancias de aplicación cutánea, subcutánea como la insulina pueden ver aumentada su metabolización por la mayor y más rápida absorción a causa de la vasodilatación por lo que habrán de regularse las dosis con el fin de evitar hipoglucemias.

Tras el baño de sauna aprovecharemos para hidratar y nutrir la piel con compuestos simples y naturales. Dicen los fineses que nunca una mujer está más bella que una hora después de la sauna, debido a la piel sonrosada, especialmente facial.

El contagio de gérmenes es muy pequeño habida cuenta de la sequedad y temperaturas elevadas, cosa que no ocurre en salas de vestuario y ducha.

Si los vasos cutáneos no reaccionan bien encontraremos piel con zonas pálidas y otras enrojecidas, situación que irá mejorando con la práctica.

III-D. Los niños en la sauna

Hemos de tener en cuenta la mayor relación superficie corporal/peso en los niños, un proporcional mayor número de glándulas sudoríparas ecrinas, la menor cantidad de tejido subcutáneo, la todavía maduración termorreguladora y sudorípara, que sin duda son más efectivas en niños no sometidos a antitérmicos.

Un niño de 2 años y 0,5 m^2 de superficie corporal con un peso de 11 Kg tiene un cociente superficie peso de 450 cm^2/Kg, mientras que un adulto de 75 Kg. y 1,75 m^2 de piel dará un cociente S/P = 230 cm^2/Kg. Por todo ello la temperatura y el índice cardiaco se elevan (salvo en menores de 5 años debido al descenso significativo del Volumen Latido del 32,9%) (28) rápidamente porque calientan más rápido y retienen más calor con una gran demanda reguladora circulatoria de manera que al final las necesidades hídricas en razón a su peso son 3-4 veces mayores que la de los adultos por su proporcionalmente mayor sudoración (54). En menores de 10 años puede haber más fácilmente bajadas tensionales sobre todo diastólicas.

Con todo, y aun teniendo en cuenta que incluso en la barriga de su madre pueden ser asiduos practicantes, tienen que estar siempre controlados por adultos, utilizar el banco inferior, manejar temperaturas más bajas (60-70ºC), valorar los golpes de vapor y permitir estancias más cortas (5-10 minutos) y el número de entradas y de sesiones.

Su uso regular aumenta la resistencia a las afecciones catarrales y otras por estímulo de la inmunidad inespecífica con lo que el absentismo escolar decrece, mejora la termorregulación, eleva el hambre, la actividad, mejora el sueño y sirve de comunión familiar.

III-E. La sauna, el dolor y la patología musculoesquelética

La relajación muscular y física, la modificación de las propiedades físicas de los tejidos fibrosos como tendones, ligamentos y cápsulas de unión, junto a una mejora de su riego y nutrición, la fluidificación del líquido sinovial, el relax mental con producción de β-endorfinas, la activación simpática por la temperatura cutánea cercana al umbral de dolor, los cambios en el perfil de las citoquinas (5), pueden en parte justificar su efectividad en dolores (41, 44) y la mejoría en movilidad muscular y articular; incluso en algias viscerales (cólicos de fibra muscular lisa), dolores neuropáticos periféricos y centrales.

En cuadros reumatoides (13) puede producirse un efecto rebote con mayor dolor el día siguiente, situación que con el hábito y la finalización aplicando agua fría mejorará.

La mejora de la función endotelial ayudará en la Artritis Reumatoide (AR), enfermedad inflamatoria sistémica con afectación articular en la que hay alteración de la función endotelial, dislipemia y arterioesclerosis prematura que aumentan la clínica vascular y promueve el deceso prematuro.

La alodinia y la hiperalgesia disminuyen (48) alrededor de un 15% pero la alodinia mecánica en cerca del 50% (que habla en contra de la importancia de las fibras C aferentes o de las postganglionares simpáticas).

III-F. La sauna en el deporte

Mientras la circulación nasal y cutánea se elevan, desciende la muscular por efecto del calor en el baño de sauna. El humano tiende a mantener una termogénesis más o menos regular, especialmente en el medio urbano y el baño de calor seco de la sauna y las fases de enfriamiento, vía sistema nervioso y endocrino va a producir variaciones termogénicas pasajeras que pudieran ser el atractivo de esta técnica de baño de calor. De hecho el atleta habituado gusta tras el entrenamiento de una sauna que metabolizará el lactato, mejorará la extensibilidad de las fibras colág-

nas, mejorará la elasticidad (evitando contracturas) y la amplitud de movimientos. Se reduce significativamente la actividad del sistema neuromuscular por ello la mejoría será directamente proporcional a como estaba antes de la sauna, por lo que los más tensos obtendrán un efecto más relajante. No tiene origen vagal sino una reducción del tono por descenso de actividad en motoneuronas gamma, a lo que ayuda el descenso de estimulación en las fibras musculares intrafusales con lo que la entrada propioceptiva se aminora. Reducen aún más la función neuromuscular la débil acidosis metabólica y la depleción de potasio (K^+) intracelular que la sauna produce. Esta ligera acidosis metabólica se manifiesta por el aumento del potasio sérico, aumento de las presiones parciales de CO_2 y O_2 en sangre arterial con el bicarbonato estándar en descenso.

Usada de manera regular facilita la forma física (58), la recuperación, la relajación psicofísica, la elevación de la carga de trabajo y la prevención de enfriamientos catarrales.

No se recomienda 2-3 días antes de la competición por los efectos vagales relajantes, ni antes de los entrenamientos como medio de calentamiento ni de pérdida ponderal en deportes con control de peso ni como medio de adaptación al calor como advirtió el Comité Olímpico Finés a sus atletas en al Olimpiada de Los Ángeles en 1984.

El incremento en la percepción del esfuerzo se debe al aumento de la temperatura central por lo que el enfriamiento de la cabeza lo atenuaría; al igual que en la sauna donde un enfriamiento cefálico permitiría mejor tolerancia al calor (61).

Elemento integrador de equipo en sesiones comunes, es utilizado en lesiones e inflamaciones (10) y en dolor ya que la activación circulatoria moviliza líquidos intercompartimentales mejorando el drenaje lo que reduce edemas y asfixias celulares, éstasis y metabolitos.

En la mejora de la forma y resistencia física con asimilación de mayores cargas de trabajo influye especialmente la optimización cardiovascular con una adaptación de la frecuencia y contractilidad cardiaca, el aumento del retorno venoso al corazón y una vasodilatación arteriolar de los músculos en actividad.

Así pues puede plantearse como una herramienta preventiva, preparadora, recuperadora y rehabilitadota (4). El efecto de contraste calor-frío repetido mejora el aporte vascular muscular lo que facilita su capacidad regeneradora plástica y la mayor y mejor oxigenación tisular que ayudará a que el ácido láctico se metabolice en glucógeno y agua mejorando la velocidad de reacción neuromuscular sobre todo en sesiones de corta duración de baño. Técnica que utilizan algunos entrenadores como los checos con una sesión tras cada entreno de 20 minutos a 80-90ºC. La hemoglobina aumenta su capacidad de captación de oxígeno lo que ayuda a alargar el tiempo de carrera hasta la fatiga en un 32%, junto con la elevación del volumen plasmático (7,1%) y del volumen de hematíes (3,5%), de manera que el cambio en la forma física tiene mucho que ver con los cambios en el volumen del plasma y del total sanguíneo, aunque no queda tan clara la relación con el aumento del volumen corpuscular.

En baño de sauna en deportistas de ambos sexos con pérdida ponderal de alrededor 1,8% en varones y 1,4% en féminas, se observó que la restitución hidroelectrolítica no recuperaba el peso de manera rápida y que las mujeres disminuían sus capacidades (19) de fuerza y resistencia, cosa que no sucedía en los hombres.

En general sudan más y antes los varones, es más diluido en las mujeres y quizás por sudar menos están periodos más cortos.

III-G. Sauna y sistema reproductor

Varios estudios con opiniones discordantes se han realizado al respecto de la fertilidad masculina (25, 29), de la teratogenicidad (66) en relación al baño se sauna finesa. Mas la opinión general es que aunque pudiera haber modificaciones en motilidad espermática, ni morfología, cantidad o volumen seminal sufren alteraciones a destacar y siempre con carácter pasajero, además de que el hábito a la sauna las iría regularizando, amén de que no se observan menores tasas de fertilidad entre los varones fineses. Además tengamos en cuenta que el enfriamiento escroto-testicular mejora la calidad seminal, habida cuenta de que la temperatura de estos órganos es 2-3ºC menor que la central (rectal).

Por otro lado la sauna moderada y el acostumbramiento hace que pueda ser usada por la embarazada sin factores de riesgo, no presentando mayor tasa en al incidencia de cardiopatías congénitas o defectos en el sistema nervioso central, con una frecuencia en Finlandia de las menores del mundo (0,32/1000). No obstante se considera umbral teratógeno crítico de referencia una temperatura intravaginal de 38,9ºC, que

prácticamente es imposible de alcanzar en una sauna tomada apropiadamente.

Se producen casos de ligero aumento en los movimientos fetales y de su consecuente elevación de frecuencia cardiaca en unos 15 latidos por minuto, pero menores que los observados en estrés psicofísico materno.

Muchos de los cambios que se producen en la embarazada se generan parcial y transitoriamente en la sauna por lo que su uso es bien aceptado: subida de la frecuencia cardiaca en 10-15 latidos por minuto, elevación de un 10% en el volumen latido cardiaco con un 30% de subida en el gasto cardiaco; la tensión arterial decrece algo en los primeros 6 meses, el volumen sanguíneo crece un 40% con descenso de resistencias vasculares periféricas e incremento notable de la circulación cutánea, ligera elevación de la resistencia vascular en útero y placenta que consumen un 10-15% del gasto cardiaco.

En menopausia ayuda a la regulación hormonal y al estado anímico.

III-H. Psique y sauna

Hemos hablado del efecto relajante, tranquilizante y sedante para cuerpo y mente (63) que tiene el baño de sauna, por lo que en situaciones de estrés, ansiedad, alteraciones anímicas y depresiones leves (14, 23), mejorará el ánimo y el humor, las muestras físicas y psíquicas de malestar, las quejas, la inapetencia (43), el bienestar general el insomnio (27) y la elevación en la concentración plasmática del péptido Ghrelin.

Las saunas de humo o calentadas con leña producen mayor número de iones negativos y al parecer la ionización negativa amplifica los efectos de la sauna al facilitar la elevación de la temperatura cutánea, la frecuencia de pulso y la sudoración.

Un predominio de ionización positiva facilita la elevación de Serotonina con efectos centrales y periféricos como la hiperactividad, la agitación, agresividad.

Los iones negativos (74) por el contrario dificultan esta liberación de Serotonina y su oxidación, de ahí su acción sedante y tranquilizante, además de neutralizadores de los positivos. El predominio iónico negativo mejora y aumenta el rendimiento físico, acorta el tiempo de recuperación y el tiempo de respuesta a los estímulos, mejora el equilibrio corporal y el tono general físico y psíquico descendiendo la excitabilidad nerviosa.

No obstante en algún caso recordemos que el placer de uno puede ser la tortura de otro, que no tolera el baño de sauna.

Respecto a los cuadros de Anorexia y Bulimia Nerviosa se han observado aspectos curiosos y contradictorios en la literatura. En el primer caso no se ha utilizado la sauna como herramienta de pérdida de peso (67) como lo son el vómito con o sin emetizantes, los diuréticos, laxantes, activadores del metabolismo a nivel tiroideo, quizás porque les produce una mejoría psicofísica que de alguna manera no quieren y evitan al dificultar el desarrollo del síndrome. W. Rull recomienda el calor contra la hiperactividad (18) una de las características de la anorexia, como extrapolación a un experimento en ratas con restricción en la ingesta calórica y elevación de la temperatura ambiente que cesaban sus incesantes correrías.

Caso diferente es el de la Bulimia Nerviosa en el que la bibliografía si nos habla de su uso profuso como elemento de pérdida ponderal (45), especialmente en países donde el baño de sauna está muy difundido.

Otro uso está orientado al Síndrome de Fatiga Crónica (41, 42) donde el hábito en el baño de sauna mejora la fatiga, el dolor, desciende la febrícula, puede plantear el ajuste de dosis en medicación como la prednisolona, disminuye la pérdida del hambre y los síntomas depresivos, mejora las mialgias, el entumecimiento, la astenia y la ansiedad, la cefalea; el sueño se hace mas profundo por un aumento de ondas delta durante las dos primeras horas y por un efecto relajante. Como el sistema de recompensa del SNC es en parte noradrenérgico, la producción de noradrenalina junto a la generación de β-endorfinas (69) por la sauna darían como resultado esa relajación. Mas aún, considerando que los sistemas de recompensa y castigo son sinópticamente antagonistas, es comprensible que tomar una sauna sea placentero y se comprueba en los Cuestionarios de Perfil de Ánimo y el de Ansiedad donde se miden: tensión, depresión, abatimiento, cólera, hostilidad, vigor, fatiga, confusión, estado y rasgos de la ansiedad; observándose como mejoran los estados de humor y ansiedad. Esto fue realizado en saunas fabricadas con bambú en las que quemaban carbón con temperaturas de 60-70ºC y en el que el componente iónico negativo predominaba (72).

III-I. Sauna y obesidad

Patología multifactorial en la que a los hábitos fundamentalmente, se suman factores genéticos, la obesidad, arrastra un riesgo cardiovascular, articular

y psíquico que invita a un tratamiento en el que la dieta, el ejercicio y otros factores como la sauna finesa se aúnen en un intento de pérdida de peso y grasa corporal. El ligero aumento metabólico producido por la sauna se suma al más intenso y duradero del ejercicio que se prolonga más allá de la fase de actividad. Aunque la pérdida de líquidos y electolitos se repone pronto, ayuda a mejorar el metabolismo tisular y la eficiencia en el control de depósitos grasos. Sobre el aparato digestivo la sauna incrementa la actividad intestinal, mejorando espasmos y alteraciones del ritmo deposicional como estreñimiento (sobre todo tomada a primera hora) y diarreas no infecciosas. Por otro lado el vernos desnudos en la sauna nos hace con regularidad ser conscientes de los kilos que nos sobran.

Como contrapunto está el hecho de que la sauna puede incrementar la ingesta calórica al contrario que el ejercicio. En ello puede tener alguna influencia el aumento en plasma del péptido hormonal de 28 aminoácidos Ghrelin (59) con acción orexigénica, producida especialmente en mucosa estomacal del fundus, pero con un curioso efecto regulador de manera que en sujetos no obesos con bajo apetito se eleva este péptido y con él la ingesta calórica diaria, mejorando la conducta alimentaria. En obesos por el contrario el peso y la grasa disminuyen sin incremento plasmático del factor Ghrelin.

También producido a menor escala en hígado e islote pancreáticos (amén de en hipotálamo, hipófisis, intestino, riñón, corazón, gónadas) desciende bastante ante una ingesta normal pero menos si se ingiere fibra o glucosa.

Entre las funciones del péptido Ghrelin estimulado entre otros por el calor de la sauna están las de activar a nivel hipofisario la liberación de Hormona del Crecimiento (GH), regular el consumo alimentario y por ende la homeostasis de la energía (junto a la Leptina gástrica), la glucosa y la insulina. Regulador de la función gastrointestinal, cardiovascular, pulmonar, inmune, de la proliferación y diferenciación celular, de la fisiología ósea; con efectos antiinflamatorios neutrófilo dependientes al descender el infiltrado de éstos y con poder antioxidante (que protegería de quemaduras), junto a la acción limitadora de la liberación de citoquinas proinflamatorias TNF, IL, INF.

El ejercicio tiene un efecto depresor en la producción de Ghrelin hipotalámico con descenso del apetito y peso en obesos. Así que interviene a largo plazo en la regulación del peso y a corto en la saciedad postprandial por lo que es a tener en cuenta en el tratamiento de la obesidad y anorexia.

El estómago influye en la secreción hormonal de la hipófisis vía producción de Ghrelin, mandando señales orexígenas a los núcleos hipotalámicos implicados en al regulación de la energía. No olvidemos que el epitelio digestivo está en contacto con el medio ambiente externo y con lo que en él metemos.

A tener en cuenta que el gen del Ghrelin puede generar moléculas parecidas pero con efectos contrarios o que pueden regularle a él y a otros péptidos.

III-J. Sauna y otras posibles aplicaciones

1. Glaucoma

En glaucoma secundario a postiritis, en el crónico simple, por algunas iritis reumáticas y en otros, la activación y regulación circulatoria (47), puede aportar beneficios, sobre todo si la hipertensión no es muy acentuada. Existe además liberación de sustancias de tipo aceticolínico y adenílico que actúan como mióticas e hipotensoras.

La neuropatía óptica podría prevenirse al inhibir la apoptosis de células retinianas ganglionares y remodelando tejidos. En ello tendrían su papel el Óxido Nítrico, y la inducción por el calor de la sauna de las Heat-Shock-Proteins (HSPs) (7, 60). Son un mecanismo universal de protección contra condiciones ambientales adversas. Denominadas proteínas acompañantes tienen un papel intracelular de protección celular contra estímulos dañinos y la apoptosis ante el estrés y contribuyen a la termotolerancia junto a otras moléculas. Poseen un papel extracelular evolutivo en reacciones de inmunidad inmediata y adaptativa. Previenen la agregación de proteínas tóxicas vinculándose a proteínas parcialmente desdobladas, el remodelado auricular y atenúan la incidencia de fibrilación auricular evitando la progresión de la misma paroxística a crónica; mantiene incluso el resultado de una cardioversión.

Las proteínas de estrés por calor son activadas entre otros, especialmente por el calor ya a temperatura cutánea igual o mayor de 35ºC. Al superar esa temperatura neutral, señales intra y extracelulares coordinan el metabolismo celular y orgánico en general, comenzando con un incremento rápido de la pérdida calórica por evaporación, con elevación de las proteínas de estrés calórico, decreciendo la expresión

y síntesis de otras, aumenta la oxidación glucémica y de aminoácidos y reduce el metabolismo de los ácidos grasos, activa el sistema endocrino de estrés y el inmune vía secreción extracelular de proteínas de estrés calórico. Si persiste la situación estresante la expresión genética cambia a un estado fisiológico alterado "la aclimatación" controlado por el sistema endocrino. En situación de no aclimatación el metabolismo se ajusta para minimizar los efectos de la carga calórica.

No obstante en cáncer estas proteínas están anormalmente elevadas intracelularmente participando en la oncogénesis y la resistencia a la quimioterapia.

Como curiosidad en glaucoma apoyaría la mejora del flujo la ingesta de chocolate negro gracias a los ácidos grasos omega 3 y se reduciría el estrés oxidativo con el Ginko, flavonoides, Polifenoles (café, té, vino tinto), antocianósidos, ubiquinonas y melatonina, elementos que desde la Medicina Naturista podemos utilizar.

2. Alteraciones intelecto-motoras

En pacientes con alteraciones severas motoras e intelectuales (26) con el baño de sauna se mejoraron entumecimientos y mialgias crónicas de extremidades, su ansiedad e hiperactividad, sus estados anímicos se hicieron menos extremos.

3. Tóxicos

En intoxicaciones o acúmulo de tóxicos, la activación circulatoria, el intercambio intra-extracelular de líquidos, el aumento metabólico y de las oxidaciones, la reposición de fluidos adecuada puede movilizar sustancias acumuladas en grasa (9, 50), a lo que ayudan especialmente sesiones más intensas con el hábito y control adecuado, liberando metales pesados, tóxicos químicos, agentes agresivos retenidos incluso radiactivos.

4. Suturas

No se aprecian modificaciones en la solidez de las suturas (49) quirúrgicas por lo que no es una contraindicación absoluta para el baño de sauna.

5. Cerveza y sauna

La cerveza en la cultura finesa está muy arraigada al baño de sauna como hidratador unida o no a comida tras las sesiones, estando emparentada con la antigua bebida de malta "sahti". El caso es que la sauna incrementa la concentración plasmática de ácido úrico (Ac. U.) y oxypurinas (hypoxantina y xantina) y desciende la eliminación urinaria. Por otro lado la ingesta de cerveza eleva el (Ac U) plasmático y su eliminación urinaria junto a oxypurinas. La combinación de sauna y cerveza, elevan tanto (Ac U) como oxypurinas plasmáticas descendiendo la eliminación urinaria de (Ac. U.) y aumentando la de oxypurinas (73). A ello colabora la perdida ponderal, del volumen urinario y de su contenido en sodio y cloro, que sumado a la mayor degradación de purinas y descenso de la excreción de (Ac U) que se eleva en plasma, hacen que por la pérdida del volumen extracelular se pueda afectar el transporte renal de (Ac U) que se elevará aún mas en plasma.

De esta manera al paciente que no se le recomienda tomar alcohol, al que tiene alteración del metabolismo purínico, al que tiene exceso de ingesta de purinas, se les indicará no tomar cerveza de ningún tipo ni antes ni tras la sauna.

6. Drogadicción y sauna

El aumento de las β-endorfinas endógenas a nivel de pituitaria y junto a la de ACTH forma parte de la adaptación del SNC al calor. De ahí que en drogadictos sea peor la adaptación calórica por la larga estimulación de la neurotransmisión opioide hipotalámica (68). En ellos la Prolactina basal está aumentada mientras que están disminuidas las hormonas luteinizante (LH) y folículoestimulante (FSH) tras la sauna en tanto que entre los no habituados a drogas se elevan las tres hormonas tras sauna.

III-K. Contraindicacines y efectos secundarios

El riesgo de complicaciones cardiovasculares está en relación con la gravedad del cuadro: angina inestable, infarto de miocardio reciente, estenosis aórtica severa (21, 35), con la fase evolutiva, con la temperatura, el tiempo de estancia, la humedad y la frecuencia en el uso del baño de sauna. Intervienen además el estado de hidratación previo y el hábito. Algo semejante a lo que ocurre con el ejercicio.

El tuberculoso esperará 3 meses tras la cura clínica y microbiológica.

En toxemia del embarazo, infecciones agudas, tirotoxicosis hipertiroideas, hipertensos severos, insuficiencias vasculares periféricas graves, epilépticos, esquizofrénicos y claustrofóbicos existirá una con-

traindicación absoluta que puede ir haciéndose relativa según evolucionen y se controlen.

La mayoría de sucesos graves o incluso mortales (15, 16, 24, 34, 52, 53) relacionados con el baño de sauna están en consonancia con patologías cardiovasculares o cerebrales no conocidas o mal controladas, con el mal uso de ésta técnica implicando el uso de alcohol y drogas, sesiones muy intensas o duraderas, competiciones. Altas temperaturas más alcohol que desciende la tensión arterial 20-30 mm Hg pero no eleva el número de complejos ventriculares prematuros, el aire seco, largas estancias y la inmovilidad provocan deshidratación con riesgo de hipotensión y síncope, perjuicio de la circulación cutánea pudiendo producirse quemaduras implicando hasta al tejido muscular. También la mucosa respiratoria puede sufrir quemaduras.

Las personas mayores con una menor capacidad de adaptación deberán reglar los baños.

Al aumentar la absorción de los medicamentos su farmacodinamia se acelerará por lo que convendría regular sus dosis a fin de evitar efectos secundarios.

En Jaca a 26 de abril de 2008.

BIBLIOGRAFÍA

1. Akasaki Y, Miya M, Eto H, Shirasawa T, Hmada N, Ikeda Y, et al. Repeated termal therapy up-regulates endotelial nitric oxide synthase and augments angiogenesis in a mouse model of hindlimb ischemia. Cir J. 2006 Apr; 70 (4): 463-70.

2. Armijo M, San Martin J. Sauna. Madrid. Ed Oteo.1976.

3. Armijo M. Estufas húmedas y secas (antroterapia). En: Armijo V, San Martín J, editores. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y Helioterapia. 1ª ed. Madrid:Ed Complutense; 1994. p. 335-44.

4. Arnheim DO. Medicina deportiva. Fisioterapia y entrenamiento atlético. Causas, respuestas y tratamiento de las lesiones deportivas. Barcelona. Mosby/ Doyma libros. 1994. p. 202-1 y 223-32.

5. Badretdinov RR, Fomin AA, Badretdinova LM. Natural gas-steam-thermal springs in combined therapy of osteomuscular system diseases. Vopr Kurortol Fizioter Loch Fiz Kult. 2006 Jan-Feb; (1): 24-7.

6. Biro S, Masuda A, Kihara T, Tei C. Clinical implications of thermal therapy in lifestyle-related diseases. Exp Biol Med (Maywood). 2003 Nov; 228 (10): 1245-9.

7. Collier RJ, Collier JL, Rhoads RP, Baumgard LH. Invited review: genes involved in the bovine heat stress response. J Dairy Sci. 2008 Feb; 91 (2): 445-54.

8. Cox NJ, Oostendorp GM, Folgering HT, Van Herwaarden CL. Sauna to transiently improve pulmonary function in patients with obstructive lung disease. Arch Phys Med Rehabl. 1989 Dec; 70 (13): 911-3.

9. Crinnion W. Components of practical clinical detox programs-sauna as a therapeutic tool. Altern Ther Healt Med. 2007 Mar-Apr; 13 (2): S154-6.

10. Einsingbach T, Klümper A, Biedermann L. Fisioterapia y rehabilitación en el deporte. Barcelona. Ed Scriba, S.A. 2ª ed 1994. p. 161-3.

11. Eisalo A, Luurila OJ. The Finnish sauna and cardiovascular diseases. Ann Clin Res. 1988; 20 (4): 267-70.

12. Ernst E, Pecho E, Wirz P, Saradoyh T. Regular sauna bathing and the incidente of common colds. Ann Med. 1990; 22 (4): 225-7.

13. Evcik D, Kavunau V, Yeter A, Yigit I. The efficacy of balneoterapy and mud-pack therapy in patients with knee osteoarthritis. Joint Bone Spine. 2007 Jan; 74 (1): 60-5. Epub 2006 Nov 29.

14. Ferrer C. El gran libro de la sauna. Barcelona. Ed Prensa XXI, S.A. Abr 1987.

15. García-Tutor E, Koljonen V. Unnsual and fatal type of burn injury: hot air sauna burn. Rev Med Univ Navarra. 2007 Apr-Jun; 51 (2): 21-5.

16. Guddat SS, Tsokos M. Death on a sauna stove. Arch Kriminol. 2007 Sep-Oct; 220 (3-4): 115-9.

17. Guha M. Sauna improves endothelial function. Let patients with heart diseases weat? MMW Fortschr Med. 2001 Nov 15; 143 (46): 14.

18. Gutiérrez A; Mesa JL, Ruiz JR, Chirosa LJ, Castillo MJ. Sauna induced rapad weight loss decreased explosive power in women but not in men. Int J Sport Med. 2003 Oct; 24 (7): 518-22.

19. Gutiérrez E; Vázquez R, Beumont PJ. Do people with anorexia nervosa use sauna baths? A consideration of heat treatment in anorexia nervosa. Eat Behav. 2002 Summer; 3 (2): 133-42.

20. Hänninen O. The sauna-stimulating aqnd relaxing. Articles and Review. News Physiol Sc. 1986 Dec; (1): 179-81.

21. Hannuksela ML, Ellaham S. Beneficts and risks of sauna bathing. Am J Med. 2001 Feb 1; 110 (2): 118-26.

22. Hannuksela M, Wäänänen A. The sauna, skin and skin diseases. Ann Clin Res.1988; 20(4): 276-8.

23. Hayasaka S, Nakamura Y, Kajii E, Ide M, Shibata Y, Noda T, et al. Effects of charcoal kiln saunas (Jiimjilbang) on psychological status. Complement Ther Clin Pract. 2008 May; 14 (2): 143-8. Epub 2008 Mar 4.

24. Heckmann JG, Ranch C, Seidler S, Dátsch M, Karper B. sauna Stroke Syndrome. J Stroke Cebrovasc Dis. 2005 May-Jun; 14 (3): 138-9.

25. Husákova P, Ulcová-Gallová Z, Bidková K, Micanová Z. Semen quality of Pilsner University students. Cas Lek Cesk. 2008; 147 (2): 85-8.

26. Iiyama J, Matsushita K, Tanaka N, Kawahira K. Effects of single low-temperature sauna bathing in patients with severe motor and intellectual disabilities. Int J Biometeorol. 2008 Jan 9 (pendiente de imprimir).

27. Johnson JT, Miller TA. The sauna book. New York. Harper & Row Publishers. 1997.

28. Jokinen E, Vähmäki I, Antila K, Seppänen A, Tuominen J. Children in sauna: cardiovascular adjustment. Pediatrics.1990 Aug; 86 (2): 282-8.

29. Jung A, Schuppe HC. Influence of seminal heat stress on semen quality in humans. Andrologia. 2007 Dec; 39 (6): 203-15.

30. Kauppinen K. Facts and fables about sauna. Ann N Y Acad Sci.1997 Mar 15; 813: 654-62.

31. Keast ML, Adamo Kb. The Finnish sauna bath and its use in patients with cardiovascular disease. J Cardiopulm Rehabil. 2000 Jul-Aug; 20 (4): 225-30.

32. Kihara T, Biro S, Ikeda Y, Fukudome T, Shinsat T, Masuda A, et al. Effects of repeated sauna treatment on ventricular arrhythmics in patients with chronic heart failure. Cir J. 2004 Dec; 68 (12): 1146-51.

33. Kihara T, Biro S, Imamura M, Yoshifuku S, Taksaki K, Ikeda Y, et al. Repeated sauna treatment improves vascular endothelial and cardiac function in patients with chronic heart failure. J Am Coll Cardiol. 2002 Mar 6; 39 (5): 754-9.

34. Koski A, Koljonen V, Vuola J. Rhabdomyolisis caused by hot air sauna burn. Burns. 2005 Sep; 31 (6): 776-9.

35. Kukkonen-Harjula K, Kauppinen K. Health effects and risk of sauna bathing. Int J Circumpolar Health. 2006 Jun; 65 (3): 195-205.

36. Laitinen LA, Lindqvist A, Heine M. Lungs and ventilation in sauna. Ann Clin Res.1988; 20 (4): 244-8.

37. Leppäluoto J. Human thermoregulation in sauna. Ann Clin Res.1988; 20 (4):240-3.

38. Leppäluoto J, Arjamaa O, Vuolteenaho O, Ruskoaho H. Passive heat exposure leads to delayed increased plasma levels of atrial natriuretic peptide in humans. J Appli Physiol.1991 Aug; 71 (2): 716-20.

39. Leppäluoto J, Tuominen M, Väänänen A, Karpakka J, Vuori J. Some cardiovascular and metabolic effectsnof repeated sauna bathing. Acta Physiol Scand.1986 Sep; 128 (1): 77-81.

40. Lillo V. El Temazcalli, Pasado y Presente en Mesoamérica. Méjico. Tlahui-Educa. Feb 26. 2003.

41. Masuda A, Koga Y, Hattanmaru M, Minagoe S, Tei C. The effects of repeated termal therapy for patients with chronic pain. Psychother Psychosom. 2005; 74 (5):288- 94.

42. Masuda A, Munemoto T, Tei C. A new treatment thermal therapy for chronic fatigue syndrome. Nippon Rinsho. 2007 Jun; 65 (6): 1093-8.

43. Masuda A, Nakazato M, Kihara T, Minagoe S, Tei C. Repeated thermal therapy diminishes appetite loss and subjective complaints in midly depressed patients. Psychosom Med. 2005 Jul-Aug; 67 (4): 643-7.

44. Matveîkov GP, Marushchak VV. An evaluation of the effect of the sauna on the clinical, laboratory and psychological indices in rheumatoid arthritis. Ter Arkh. 1993; 65 (12): 48-51.

45. Mitchell JE, Pyle RL, Eckert E. Sauna abuse as a clinical feature of bulimia nervosa. Psychosomatics.1991 Fall; 32 (4): 417-9.

46. Miyamoto H, Kai H, Nakaura H, Osada K, Mizutu Y, Matsumoto A, Imaizumi T. Safety and efficacy of repeated sauna bathing in patients with chonic systolic Herat failure: a preliminary report. J Card Fail. 2005 Aug; 11 (6): 432-6.

47. Mozaffarieh M, Flammer J. A novel perspective on natural therapeutic approaches in glaucoma therapy. Expert Opin Emerg Drugs. 2007 May; 12 (2): 195-8.

48. Nurmiko T, Hietaharju A.Effects of exposure to sauna heat on neuropathic and rheumatoid pain. Pain.1992 Apr; 49 (1): 43-51.

49. Papp AA, Alhava EM. Sauna bathing with sutures. A prosprective and radomised study. Scand J Surg. 2003; 92 (2): 175-7.

50. Parpaleî IA, Projof´eva LG, Obertas VG. The use of the sauna for disease prevention in the workers of enterprises with chemical and physical occupational hazards. Vrach Delo.1991 May; (5): 93-5.

51. Peräsalo J. Traditional use of sauna for hygiene and health I Finland. Ann Clin Res.1988; 20 (4): 220-3.

52. Pupp A. Sauna-related burns: a review of 154 cases treated in Kuopio University Hospital Burn Center 1994-2000. Burns. 2002 Feb; 28 (1): 57-9.

53. Rene R, Luurila OJ, Suokas A, Heikkonen E, Kostinen P, Ylikahri R, et al. Alcohol and sauna bathing: effects on cardiac rhytm, blood pressure and serum electolyte and cortisol concentrations. J Intern Med. 1992 Apr; 231 (4): 333-8.

54. Rissman A, Al-Karawi J, Jorch G. Infant's physiological response to short heat stress during sauna bath. Klin Pediatr. 2002 May-Jun; 214 (3): 132-5.

55. San José C. Hidrología médica y terapias complementarias. Sevilla. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.1998. p 28-41 y 67-74.

56. Sauna for your well being. XI International Sauna Congress. Finland. June 13-15. 1994.

57. Sauna studies. VI International Sauna Congress in Helsinky. August 15-17. 1994.

58. Scoon GS, Hopkins WG, Mayhew H, Cotter JD. Effecr of post-exercise sauna bathing on the endurance performance of competitive male runners. J Sci Med Sport. 2007 Aug; 10 (4): 259-62. Epub 2006 Jul 31.

59. Sehirli O, Sener O, Sener G, Cetinel S, Erzik C, Yegen BC. Ghrelin improves burn-induced multiple organ injury by depressing neutrophil infiltration and the release of proinflammatory cytokines. Peptides. 2008 Mar 4 (Epub ahead of print).

60. Sikora A, Grzesink E. Heat shock response in gastrointestinal tract. J Physiol Pharmacol. 2007 Aug; 58 Suppl 3: 43-62.

61. Simmons SE, Mündel T, Jones DA. The effects of passive heating and head cooling on perception of exercise in the heat. Eur J Appl Physiol. 2008 Jan 3 (in impression).

62. Sintes J. La sauna. Barcelona. Ed Sintes. 1985.

63. Sorri P. The sauna and sauna bathing habits… a psychoanalytic point of view. Ann Clin Res.1988; 20 (4): 236-9.

64. Ständer M, Steinsland B. Psoriasis patients in sauna. Hantarzt. 1983 Oct; 34 (10): 512-4.

65. Tei C, Horikiri Y, Parck JC, Jeong JW, Chang KS, Toyama Y, Tanaka N. Acut hemodynamic improvement by thermal vasodilation in congestive heart failure. Circulation.1995 May 15; 91 (10): 2582-90.

66. Vähä-Eskeli K, Erkkola R. The effect of short-term heat stress on uterine contractility, fetal heart rate and fetal movements at late pregnancy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.1991 Jan 4; 38 (1): 9-14.

67. Vahäsoini A; Vázquez R, Birminghan CL, Gutiérrez E. Unreported saune use in anorexia nervosa: evidence from the world-wide-web. Eat Weight Disord. 2004 Mar; 9 (1): 50-5.

68. Valtakari P. The sauna and bathing in diferents countries. Ann Clin Res.1988; 20 (4): 230-5.

69. Vescovi PP, Coiro V. Hyperthermia and endorphins. Biomed Pharmacother. 1993; 47 (8): 301-4.

70. Viñas F. Hidroterapia la curación por el agua. Barcelona. Integral Ediciones. 2ª ed 1989. p 130-141.

71. Vuori I. Sauna bather's circulation. Ann Clin Res. 1988; 20 (4): 249-56.

72. Watanabe I, Noro H, Outsuka Y, Muro Y, Agishi Y. Physical effects of negative air ions in a wet sauna. Int J Biometeorol. 1997 Apr; 40 (2): 107-12.

73. Yamamoto T, Moriwaki Y, Ka T, Takahashi S, Tsutsumi Z, Cheng J, et al.Effects of sauna bathing and beer ingestion on plasma concentration of purine bases. Metabolism. 2004 Jun; 53 (6): 772-6.

74. Zaragoza JR, Romeo E. Los iones negativos atmosféricos en la salud y enfermedad. Sevilla: Real Colegio Oficial de Médicos de la provincia de Sevilla.1997.