

✉ T. Schockert, F. Beißner

Correlaciones neurofisiológicas de la acción de la YNSA en pacientes con dolores crónicos del aparato locomotor

Investigación básica de la YNSA mediante TC-PET

Neurophysiological correlates of the effect of YNSA in patients with chronic pain of the locomotor system

Basic YNSA research by means of PET-CT

Resumen

Antecedentes: La aplicación práctica y clínica de la nueva acupuntura craneal de Yamamoto (YNSA) ofrece unos resultados positivos rápidos y permanentes en pacientes con dolores del aparato locomotor. Las áreas del sistema nervioso central (SNC) sobre las que la YNSA actúa en los casos de dolor agudo y crónico aún no se han identificado. El estudio que aquí se presenta es fruto de los prometedores resultados de investigación de acupuntura realizada utilizando métodos por imagen.

Planteamiento: El objetivo del presente estudio fue investigar las áreas potenciales del SNC sobre las que actúa la YNSA en el tratamiento de pacientes con dolor crónico por enfermedades del aparato locomotor. Para ello se midieron los cambios en el metabolismo cerebral de la glucosa por tomografía-computarizada por emisión de positrones (TC-PET).

Método: La PET permite medir, mediante glucosa débilmente marcada radiactivamente, la actividad metabólica en cualquier parte del cuerpo humano. En el cerebro este método brinda la posibilidad de medir indirectamente la actividad cerebral. En este estudio se realizaron mediciones PET a 3 pacientes con dolores crónicos del aparato locomotor, concretamente 2 mediciones a cada uno a intervalos de unos pocos días. La primera medida sirvió como referencia y la segunda se realizó poco después del tratamiento YNSA. Después se compararon los resultados de ambas medidas. Además se midieron los cambios experimentados en el dolor mediante una escala visual analógica (EVA).

Resultados: En promedio la YNSA generó un considerable aumento de la actividad neuronal tanto en áreas corticales como subcorticales. En concreto, se halló una activación de la sustancia gris periacueductal, del tálamo, de la ínsula, del cíngulo posterior, de la corteza frontal y prefrontal lateral, así como del cerebelo y los ganglios basales. La com-

Abstract

Background: The practical and clinical application of YNSA yields rapid and permanently positive results for patients experiencing pain of the locomotor system. The target structures in the central nervous system prone to influence by YNSA in cases of acute and chronic pain have not yet been identified. The study presented here was motivated by the promising results obtained by acupuncture research using imaging methods.

Aim: The aim of the presented study was to investigate potential areas of the central nervous system influenced by YNSA in the treatment of patients with chronic pain resulting from diseases of the locomotor system by measuring changes in the cerebral glucose metabolism via PET-CT scan.

Methods: Positron emission tomography (PET) uses radioactively labelled glucose molecules to measure the metabolic activity in selected regions of the human body. In the brain, the method has the advantage of permitting the indirect quantification of brain activity. In the present study, two PET-CT scans were performed at a few days' intervals on each of 3 patients suffering from chronic pain of the locomotor. While the first scan served as a reference, YNSA treatment was applied shortly before the second scan. The results of the 2 scans subsequently were compared. Additionally, changes in the pain experienced were measured by a visual analogue scale (VAS).

Results: On average, YNSA led to a significant increase in neural activity in cortical and subcortical areas. Activated areas were located in the periaqueductal grey, thalamus, insular cortex, posterior cingulate cortex, lateral frontal and prefrontal cortex, as well as in the cerebellum and the basal ganglia. For all three patients, a comparison of the VAS values indicated considerable pain relief after YNSA.

paración de los valores EVA demostró en los 3 pacientes un considerable alivio del dolor tras la aplicación de la YNSA.

Conclusiones: Todos los pacientes se beneficiaron de la sesión individual de YNSA y experimentaron una notable reducción del dolor. Las áreas que mostraban un aumento de actividad se pueden correlacionar con el sistema nociceptivo y el sistema motor, lo que constituye una posible explicación de los efectos de la YNSA observados.

Conclusion: All patients profited perceptibly from one single application of YNSA and experienced significant pain relief. The areas of increased activity can be assigned to the nociceptive and the motor system, which represents a possible explanation for the most frequently observed effects of YNSA.

Palabras clave

YNSA, TC-PET, dolor, aparato locomotor

Key words

YNSA, PET-CT, pain, locomotor system

Introducción

Las enfermedades del aparato locomotor representan uno de los motivos más frecuentes de administración prolongada de antiinflamatorios y analgésicos. Tanto los preparados no esteroideos como los esteroideos llevan asociados riesgos de reacciones adversas importantes que a menudo representan para los pacientes afectados un problema considerable.

Las enfermedades crónicas del aparato locomotor constituyen un campo de indicación importante de la nueva acupuntura craneal de Yamamoto (YNSA)¹. La YNSA es un método de acupuntura que consigue un alivio rápido y sostenido de los dolores del aparato locomotor. Antes de cada sesión se realiza un diagnóstico específico del cuello que permite la aplicación individualizada del tratamiento². En cuanto a los efectos de la YNSA en pacientes que habían padecido previamente un ictus, uno de los autores ha podido demostrar, en un estudio con resonancia magnética (RMf) en 36 personas, que la YNSA produce cambios en el sistema nervioso central (SNC). En cambio, las áreas de acción de la YNSA en pacientes con dolores crónicos por enfermedades del aparato locomotor aún no se habían investigado. En el presente trabajo se trató con YNSA a 3 pacientes que padecían dolores crónicos por enfermedades del aparato locomotor. La tomografía computarizada por emisión de positrones (PET) estaba indicada en uno de los pacientes por los evidentes componentes neurológicos y nerviosos centrales de su enfermedad además de para descartar un origen neoplásico de la misma. Puesto que los estados de dolor crónico se manifiestan por activación de redes corticales definidas, el objetivo del presente estudio fue identificar las áreas potenciales de acción de la YNSA en el tratamiento del dolor crónico a nivel de la corteza y de las áreas subcorticales.

Pacientes, material y método

Desarrollo del estudio

Los pacientes fueron informados del estudio a través de una presentación pública celebrada el día anterior al examen, así como en el mismo día mediante el consentimiento informado del paciente y del centro médico de Bonn,

bajo la dirección del Prof. Dr. Jürgen Ruhlmann. Antes de la prueba se administró por vía intravenosa el trazador de glucosa ligeramente radiactivo. Después de esperar 30 min se llevó a cabo el estudio craneal con PET, que duró alrededor de 20 min.

Una semana más tarde se realizó la segunda medida. Antes de realizarla se llevó a cabo un tratamiento YNSA individualizado con un diagnóstico previo del cuello. Al igual que el primer día del examen, se aplicó la inyección, se aguardó el tiempo de espera necesario y se realizó la PET. También se determinó la percepción subjetiva del dolor de los pacientes antes y después de la YNSA, así como nada más concluir el examen PET a través de la escala visual analógica (EVA).

Criterios de inclusión

Los requisitos para la participación en el estudio fueron la presencia de dolores intensos en la zona de las extremidades inferiores, la edad superior a 18 años, la disposición a guardar un ayuno de 12 h antes de la prueba, así como la capacidad de permanecer tumbado en reposo durante 30 min a fin de no hacer inservibles las tomas PET por artefactos de movimiento.

Criterios de exclusión

Se excluyó a los pacientes con dolores no relacionados con el aparato locomotor, así como a los diabéticos y aquellos en tratamiento con Marcumar.

La nueva acupuntura craneal de Yamamoto

De acuerdo con las reglas actualmente válidas de la YNSA¹, antes de iniciar el tratamiento se realizó un examen del triángulo lateral del cuello mediante el diagnóstico YNSA del cuello.

En las enfermedades por debajo del diafragma, puede prescindirse del examen de las superficies interiores de las manos y de la palpación del punto Hegu (IG 4). El diagnóstico del cuello comienza siempre por la palpación de los 2 puntos del riñón. En principio, dicho diagnóstico indica el lado

por el que debe comenzarse el tratamiento y, en función de la sensación subjetiva de la persona tratada, se puede decidir si se punturará en el área de tratamiento Yin frontal o en el área Yang dorsal. Si la persona a tratar presenta dolor a la palpación en el punto del riñón, el tratamiento se realiza en la zona Yin frontal. Después pueden utilizarse o bien los puntos Y parietales o bien los puntos de los nervios craneales que sólo se localizan en la zona Yin. Actualmente no existe una regla fija sobre cuándo utilizar puntos de nervios craneales y cuándo utilizar puntos Y, por lo que se deja al criterio de cada terapeuta. Los puntos de los nervios craneales y los puntos Y también pueden combinarse entre sí. Si, por ejemplo, por traumatismo o intervención quirúrgica, sobre todo en el tratamiento posterior de las apoplejías, una zona de tratamiento ha sido destruida por un derrame cerebral, o si el tratamiento se ve dificultado por la ausencia de alguna calota craneal o limitado por una extensa formación cicatrizal, dependiendo de las condiciones anatómicas podrían escogerse libremente puntos de ambos somatotopos. También se pueden investigar con ayuda del diagnóstico del cuello los puntos A para la columna cervical, los E para la columna dorsal y los D para la columna lumbar. Por lo tanto, la YNSA no es una «acupuntura de libro» sino que siempre es un tratamiento individualizado².

Tomografía computarizada por emisión de positrones

Para comenzar la exploración PET se le administra al paciente por vía intravenosa un radiofármaco (trazador de glucosa). El trazador se desintegra en el cuerpo del paciente (desintegración β^+), dando lugar a positrones. Cuando un positrón interactúa con un electrón en el cuerpo, se emiten 2 fotones de alta energía en dirección justamente opuesta, es decir, con un ángulo de salida de 180 grados. El equipo PET consiste en una serie de detectores en forma de anillo que se disponen alrededor del paciente y registran los fotones emitidos por la reacción mencionada. El principio que sustenta los estudios PET consiste en registrar las coincidencias entre 2 detectores situados exactamente uno enfrente del otro. Después, a partir de la distribución temporal y espacial de estas desintegraciones registradas se reconstruye la distribución espacial del trazador en el interior del organismo. El resultado puede representarse mediante una serie de cortes tomográficos. El radionúclido que se utiliza con más frecuencia en la PET es el isótopo radiactivo del flúor ¹⁸F. Este isótopo se puede generar con ayuda de un ciclotrón y, debido a su vida media relativamente larga (de unos 110 min), puede ser transportado a grandes distancias. La exposición a la radiación de una tomografía PET de cuerpo completo se corresponde más o menos con una exposición natural de 9 meses a la radiación cósmica. La inocuidad del método está hoy en día suficientemente demostrada⁴⁻⁶.

Tratamiento de los datos de imagen

Los datos de ambas mediciones se registraron espacialmente de forma simultánea, con el fin de compensar las

diferencias en la posición de la cabeza entre ambas. A continuación se transformaron los datos sobre un cerebro estándar para permitir una mejor comparabilidad y después se suavizaron espacialmente a una anchura de vida media de 12 mm, con objeto de compensar las diferencias anatómicas entre los pacientes. Finalmente se realizó una rectificación de valor medio para compensar posibles oscilaciones globales de señal del aparato PET. Todos los pasos mencionados se llevaron a cabo con el paquete de software SPM 8 (*Wellcome Trust Center for Neuroimaging*, Londres) o con el FSL 4.1 (FMRIB, Oxford). Tras realizar este tratamiento de datos se pueden comparar entre sí los datos obtenidos en los 2 días de examen. Se consideraba significativo un aumento del metabolismo cerebral de la glucosa de más de un 10%.

Resultados

Casos clínicos de los casos índice

Paciente: G. J. (año de nacimiento 1985).

Sintomatología: gonalgia del lado derecho tras un accidente mientras estaba de servicio el 27 de febrero de 2007. Tras una carga mecánica inapropiada trastornos en aumento en la región de la rodilla derecha.

El dolor es sentido subjetivamente como un clavo que atraviesa la articulación desde fuera hacia dentro en dirección ascendente.

Mediciones: 1.^a PET el 16 de noviembre de 2007; 2.^a PET el 20 de noviembre de 2007.

Puntos de tratamiento YNSA: puntos de nervios craneales del riñón, pericardio, corazón, corazón, vesícula biliar, hígado, G 2 derecho, punto básico D ipsilateral y punto extraordinario rodilla derecha (8 agujas).

Valores EVA (0-100):

- Antes del tratamiento: 26.
- Después del tratamiento: 10.
- Después de la tomografía PET: 0.

Información telefónica recabada el 9 de marzo de 2010: después del tratamiento de acupuntura nunca volvieron a presentarse los dolores de rodilla de la forma en que el paciente los había experimentado antes del tratamiento de YNSA. Solamente en situaciones de esfuerzos extremos, por ejemplo tras mucho rato haciendo *footing*, aparecieron molestias discretas durante el esfuerzo.

Paciente: K. S. (año de nacimiento 1964).

Sintomatología: prolapso discal sufrido hace 14 años, contracturas musculares en la zona de la columna lumbar y de las articulaciones sacroiliacas, debilidad de flexores dorsales izquierdos del pie con pérdida muscular en la pierna izquierda.

Mediciones: 1.^a PET el 22 de noviembre de 2007; 2.^a PET el 27 de noviembre de 2007.

Puntos de tratamiento YNSA: puntos de nervios craneales del riñón, vejiga, pulmón, estómago, bazo, vesícula biliar, punto básico D ipsilateral, puntos maestros de ambas ex-

tremidades inferiores, ganglios basales en el somatotopo J: columna lumbar (11 agujas).

Valores EVA:

- Antes del tratamiento: 68.
- Después del tratamiento: 20.
- Después de la tomografía PET: 5.

Comentario: después de la acupuntura, el paciente refirió notar una sensación de calor en el pie izquierdo. El segundo dedo del pie izquierdo no presentaba antes ninguna sensibilidad. Tras la acupuntura volvió completamente a la normalidad.

Información telefónica recabada el 08 de marzo de 2010: el paciente informó que había permanecido una semana sin molestias pero después, debido a su parálisis del nervio peroneo, había sufrido una caída por la que tuvo que tomar analgésicos y someterse a fisioterapia. Por lo tanto, sólo se puede valorar objetivamente el intervalo de una semana después del tratamiento.

Paciente: R. R. (año de nacimiento 1960).

Sintomatología: gonalgia bilateral más acusada en el lado derecho, dolores difusos de la columna lumbar desde hacía 3 años. El dolor lo sentía subjetivamente con más intensidad detrás de la rótula, también le dolía en la parte anterior y media de la articulación de la rodilla. Los dolores aparecían solamente al hacer esfuerzos.

Mediciones: 1.ª PET el 16 de noviembre de 2007; 2.ª PET el 20 de noviembre de 2007.

Puntos de tratamiento YNSA: puntos de nervios craneales del riñón izquierdo, punto extraordinario de la rodilla derecha, G 2 izquierdo en la apófisis mastoides, ganglios basales (4 agujas).

Valores EVA:

- Antes del tratamiento: 87.
- Después del tratamiento: 18.
- Después de la PET: 18.

Información telefónica recabada el 9 de marzo de 2010: el paciente informó que había permanecido 2 meses sin molestias.

Resultados de las mediciones PET

Los cuadros clínicos (dolores en las extremidades inferiores y gonalgia) y las combinaciones de puntos tan semejantes nos hicieron optar por una valoración conjunta de grupo. En lo sucesivo, por lo tanto, no ofreceremos datos individuales, sino sólo resultados del grupo contrastados «YNSA menos el control» (fig. 1). La figura muestra las áreas en las que la actividad neuronal aumentó por efecto de la acupuntura. Los datos PET se han superpuesto sobre un cerebro estándar con el fin de facilitar la orientación (imagen de RM). Los datos de las coordenadas z se refieren al atlas estereotáctico de Talairach y Tournoux⁷. Sólo se representan los cambios de señal detectados mayores de un 10%. La YNSA generó un entramado de activaciones corticales y subcorticales, incluso activaciones del tronco cerebral y del cerebelo (fig. 1). Las activaciones bilaterales aparecieron en el tálamo, el cerebelo, la corteza frontal lateral y la

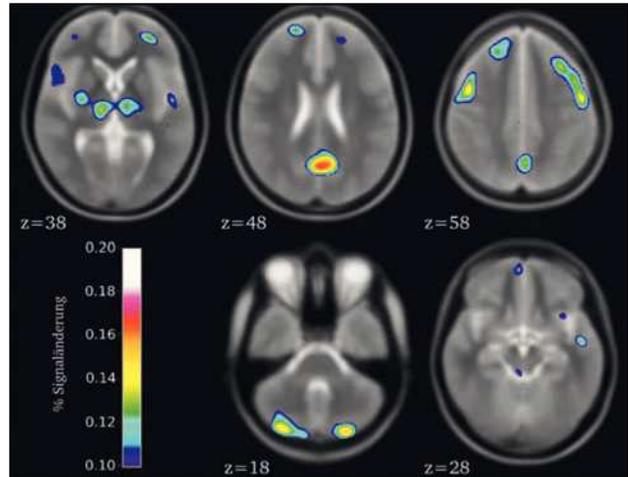


Fig. 1: Resultados de las mediciones PET bajo tratamiento con YNSA. La imagen muestra el contraste «YNSA menos la medida de referencia» y con ello todas las áreas que se distinguen por un aumento de la actividad neuronal con YNSA. Solamente los aumentos porcentuales de actividad del 10% y superiores se consideraron significativos.

prefrontal dorsolateral y la ínsula, así como en la corteza prefrontal medial. Además, en la mediana se observaron activaciones en el cíngulo posterior (en la corteza cíngula posterior, transición a la zona precuneada), en la corteza prefrontal ventromedial y en la sustancia gris periacueductal del tronco cerebral. Además, como activación unilateral fuera de la línea media llamó la atención una nítida agrupación focal en la zona de los ganglios basales del lado izquierdo.

Discusión

Numerosas publicaciones se hacen eco de la eficacia de la YNSA para tratar diversos cuadros clínicos⁸⁻¹⁸. Hasta ahora las demostraciones objetivas de la YNSA sólo se han brindado con ayuda de la topometría ecográfica en tiempo real de Schumpe¹⁵. De los prácticamente 100 estudios de acupuntura con métodos de imagen realizados con RMf¹⁹⁻²³ o PET²⁴⁻²⁶, hasta ahora sólo 2 estudios de RMf se referían a acupuntura craneal^{3,21}, mientras que todos los demás lo hacían a la acupuntura corporal de la medicina tradicional china. En el presente estudio se han estudiado por primera vez mediante TC-PET los cambios generados por la YNSA sobre el metabolismo cerebral de la glucosa, como medida indirecta de la actividad neuronal, en pacientes con dolores en las extremidades inferiores. En cuanto a los síntomas dolorosos, los 3 casos índice se beneficiaron considerablemente de la terapia YNSA recibida, lo que quedó claramente demostrado por la disminución de la percepción subjetiva del dolor medida a través de una EVA. Las activaciones cerebrales encontradas permite asignarse básicamente a 3 sistemas subyacentes. La sustancia gris periacueductal, el tálamo, la ínsula y la corteza prefrontal dorsolateral son áreas típicas del sistema nociceptivo²⁷. El cerebelo y los ganglios basales se corresponden con el sis-

tema motor, y en él especialmente con el control del movimiento^{28,29}. Las actividades más notables y extensas tenían lugar en la corteza cingulada posterior así como en la corteza frontal lateral. Estas áreas cerebrales desempeñan un papel importante en los procesos atencionales. A continuación se discuten en detalle los 3 sistemas. Llama la atención la corteza cingulada posterior, con un aumento de la actividad de más del 15%. Funcionalmente constituye una parte importante de la red denominada «*default mode network*» (DMN)³⁰. Se ha sabido en los últimos años que esta red, como parte integrante de la red del «*resting state*»³¹, también muestra una alta actividad aún en ausencia de funciones cognitivas. Como han demostrado otros estudios realizados con RMf, la acupuntura puede influir sobre este «modo por defecto», esto es, este estado de reposo del cerebro³². Esto podría explicar la aparición de estas áreas en nuestro estudio. Sin embargo, hay que matizar que no podemos excluir diferencias efectivas en el grado de atención entre ambas mediciones PET. Más bien hay que presuponer una diferencia de este tipo debido a la situación inusual en la primera sesión de acupuntura, que se refleja también en la activación de la corteza frontal lateral que contiene, entre otros, los campos frontales de la visión. Por lo tanto, dejaremos aparte en la interpretación que sigue las áreas relativas a la atención.

Las activaciones nociceptivas encontradas se pueden interpretar de 2 formas distintas. Por un lado, es posible que la acupuntura misma se perciba como un dolor y consecuentemente active las áreas correspondientes. En este caso las activaciones observadas serían sólo la reacción esperable del organismo a un estímulo doloroso. Entonces no hablaríamos de un efecto de acupuntura específico. Sin embargo, en contra de ello estaría el hecho de que los 3 pacientes experimentaron durante la YNSA una notable reducción de sus dolores crónicos, demostrada por los datos de la EVA. Además, ninguno de ellos valoró la acupuntura como algo desagradable. Existe otra interpretación para esta observación por la cual las activaciones encontradas pueden entenderse como una activación del propio sistema inhibitor del dolor del organismo. A favor de esta tesis está, sobre todo, la activación de la sustancia gris periacueductal, responsable, entre otros, de la inhibición descendente opioidérgica del dolor³³. De esta forma, las activaciones halladas pueden contemplarse como un efecto directo de la estimulación de acupuntura. Aunque el estudio se ocupaba del tratamiento de los dolores crónicos de las extremidades inferiores, la aparición de activaciones motoras (en cerebelo y ganglios basales) inducidas por la YNSA constituiría el hallazgo más interesante. Como los pacientes en ambos casos permanecieron inmóviles durante el examen PET, no puede tratarse de un efecto inespecífico. Se sabe de los estudios de investigación del dolor con técnicas de imagen que ambas áreas también se activan ante estímulos dolorosos fuertes²⁷. Sin embargo, se trataba de una respuesta motora al dolor que por lo general se presentaba inmediatamente después del estímulo. Como las agujas de la YNSA estaban ya colocadas antes de comenzar la medición PET, esta posibilidad queda aquí excluida. Por consiguiente, el aumento de acti-

vidad en el cerebelo y los ganglios basales aquí observado tiene que ser un efecto efectivo de la acupuntura.

Es interesante llamar aquí la atención sobre el hecho de que 2 de los 3 pacientes recibieron estimulación de acupuntura en el punto de los ganglios basales. Este punto se decidió a través del diagnóstico del cuello. Se puede utilizar combinado con todos los demás puntos de los diversos somatotopos o como punto independiente. Según la concepción del Dr. Toshikatsu Yamamoto, el punto de acupuntura de los ganglios basales se corresponde con la región neuroanatómica correspondiente. El hecho de que en el presente estudio se encontrara realmente un aumento de actividad en esta zona cerebral es una clara demostración de la veracidad de esta hipótesis.

En el estudio actual se encontraron pruebas claras del efecto específico de la YNSA sobre la actividad de áreas corticales y subcorticales, que se corresponden con los resultados terapéuticos observados. Mientras que las activaciones dependientes de la atención probablemente no constituyen efectos directos de la acupuntura, el aumento de la actividad en las zonas nociceptivas y motoras demuestra, en opinión de los autores, un efecto específico de la YNSA sobre el procesamiento del dolor y el sistema motor.

El reducido número de pacientes hace que los resultados aquí descritos sólo puedan considerarse preliminares. Con el fin de comprobar las conclusiones aquí formuladas, sería deseable, en opinión de los autores, investigar la YNSA mediante estudios complementarios con grupos de pacientes más amplios.

Autores

Dr. Thomas Schockert: concepción, dirección del estudio, elaboración, realización de las intervenciones de acupuntura, financiación y redacción del manuscrito. Florian Beißner: análisis de los datos PET y redacción del manuscrito.

Soporte financiero

Florian Beißner quiere agradecer a la Fundación Horst Görtz su soporte financiero.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Queremos aquí dar las gracias a los pacientes que se prestaron a participar en el estudio. Nuestro agradecimiento también al Prof. Dr. Dr. Jürgen Ruhlmann, del Medizincen-ter Bonn por la realización de los exámenes PET. Además, nuestro especial agradecimiento al Prof. Dr. Albert Becker por su evaluación crítica y discusión del manuscrito. También queremos darle las gracias al Sr. Andreas Mang del Instituto de Ingeniería Médica de la Universidad de Lübeck (cátedra del Prof. Dr. Thorsten Buzug) por el análisis estadístico de los datos en bruto.

Referencias bibliográficas

1. Yamamoto T, Yamamoto H, Yamamoto MM. Yamamoto Neue Schädelakupunktur. Bad Kötzing: VGM; 2005.
2. Schockert T. YNSA - Individualtherapie durch Halsdiagnostik, Komplement. Integr Med Elsevier. 2007;10:8-10.
3. Schockert T, Schnitker R, Borojerd B, et al. Kortikale Aktivierungen durch Yamamoto Neue Schädelakupunktur in der Behandlung von Schlaganfallpatienten - eine placebokontrollierte Studie mit Hilfe der funktionellen Kernspintomographie (fMRI). Dt Ztschr f Akup. 2009;1:21-9.
4. Ruhlmann J. PET in der Onkologie: Grundlagen und klinische Anwendung. Berlin: Springer; 1998.
5. Schober O, Heindel W. PET-CT. Stuttgart: Thieme; 2007.
6. Wienhard K. PET: Grundlagen und Anwendungen der Positronen-emissionstomographie. Berlin: Springer; 1989.
7. Talairach J, Tournoux P. Co-planar stereotaxic atlas of the human brain. Stuttgart: Thieme; 1988.
8. Allam H, Eidine NG, Helmy G. Scalp acupuncture effect on language development in children with autism: a pilot study. J Altern Complement Med. 2008;14:109-14.
9. Borojerd B, Yamamoto T, Schumpe G, Schockert T. Treatment of stroke related motor impairment by YNSA. An open, prospective, topometrically controlled study. Medical Acupuncture. 2005;17:24-8.
10. Marek M. Vertebrobasiläre Insuffizienz als häufige Ursache eines zentralvestibulären Schwindels - Vertigo-Behandlung mit YNSA, Falldarstellung. ZTCM. 2009;1:46-8.
11. Ogal HP, Hafer J, Ogal M. Veränderung der Schmerzempfindung bei der Akupunktur eines klassischen Akupunkturpunktes versus eines Schädelakupunkturpunktes nach Yamamoto. Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2002;37:326-32.
12. Schockert T, Arns J. Efficacy of the new YNSA cranial nerve points for pain of the locomotor system - an open prospective study [poster]. Budapest: ICMART Congress; 2008.
13. Schockert T, Schneider B. YNSA und Spiegeltherapie in der Schlaganfallbehandlung - Falldarstellung. ZTCM. 2008;3:72.
14. Schockert T. Was ist möglich mit YNSA - Expertenbefragung DZA. Dt Ztschr f Akup. 2009;3:34-49.
15. Schockert T, Schumpe G, Nicolay C. Effizienz der Yamamoto Neuen Schädelakupunktur (YNSA) bei Schmerzen am Bewegungsapparat - eine offene, prospektive, topometrisch kontrollierte Studie. Dt Ztschr f Akup. 2002;2:93-100.
16. Schockert T. YNSA im Rettungsdienst. Dt Ztschr f Akup. 2008;4:21-9.
17. Willenbockel J, Willenbockel Ch. Die Yamamoto Neue Schädelakupunktur (YNSA) als Therapieoption bei chronischer Innenohrschwerhörigkeit und chronischem Tinnitus kombiniert mit einem Halswirbelsäulensyndrom. Dt Ztschr f Akup. 2007;1:14-8.
18. Yamamoto T, Schockert T, Borojerd B. Treatment of juvenile stroke using Yamamoto New Scalp Acupuncture (YNSA) - a case report. Acupuncture Med. 2007;25:200-2.
19. Napadow V, Dhond R, Park K, et al. Time-variant fMRI activity in the brainstem and higher structures in response to acupuncture. Neuroimage. 2009;47:289-301.
20. Chae Y, Lee H, Kim H. The neural substrates of verum acupuncture compared to non-penetrating placebo needle: an fMRI study. Neurosci Lett. 2009;450,2:80-4.
21. Park SU, Shin AS, Jahng GH, et al. Effects of scalp acupuncture versus upper and lower limb acupuncture on signal activation of blood oxygen level dependent (BOLD) fMRI of the brain and somatosensory cortex. J Altern Complement Med. 2009;15:1193-2000.
22. Dhond RP, Kettner N, Napadow V. Neuroimaging acupuncture effects in the human brain. J Altern Complement Med. 2007;13:603-16.
23. Beissner F, Henke C. Methodological problems in fMRI studies on acupuncture: a critical review with special emphasis on visual and auditory cortex activations. Evid Based Complement Alternat Med. 2009;doi:10.1093/ecam/nep154.
24. Harris RE, Zubieta J, Scott DJ, et al. Traditional Chinese acupuncture and placebo (sham) acupuncture are differentiated by their effects on mu-opioid receptors (MORs). Neuroimage. 2009;47:1077-85.
25. Dougherty DD, Kong J, Webb M, et al. A combined [11]C diprenorphine PET study and fMRI study of acupuncture analgesia. Behav Brain Res. 2008;193:63-8.
26. Zeng F, Song WZ, Liu XG, et al. Brain areas involved in acupuncture treatment on functional dyspepsia patients: a PET-CT study. Neurosci Lett. 2009;29,456:6-10.
27. Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. Eur J Pain. 2005;9:463-84.
28. Glickstein M, Doron K. Cerebellum: connections and functions. Cerebellum. 2008;7:589-94.
29. Groenewegen HJ. The basal ganglia and motor control. Neural Plast. 2003;10:107-20.
30. Raichle ME, MacLeod AM, Snyder AZ, et al. A default mode of brain function. Proc Natl Acad Sci USA. 2001;98:676-82.
31. Beckmann CF, DeLuca M, Devlin JT, Smith SM. Investigations into resting-state connectivity using independent component analysis. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2005;29:1001-13.
32. Hui KK, Marina O, Claunch JD. Acupuncture mobilizes the brain's default mode and its anti-correlated network in healthy subjects. Brain Res. 2009;1:84-103.
33. Heinricher MM, Tavares I, Leith JL, Lumb BM. Descending control of nociception: specificity, recruitment and plasticity. Brain Res Rev. 2009;60:214-25.

Información sobre los autores (requisitos STRICTA)

Thomas Schockert (nacido en 1966) completó sus estudios de Medicina entre 1987 y 1994 en la Facultad RWTH de Aachen. Posee formación clínica en las áreas de anestesia, cirugía, medicina interna y medicina natural. Ha completado múltiples cursos de formación sobre acupuntura en el extranjero, entre ellos en China y en Japón con el Dr. Yamamoto. Diploma B de la DÄGfA en 2003. Finalización en 1999 de la preparación como médico general. Formación adicional: acupuntura, medicina natural, medicina de urgencias y medicina deportiva. Desde el año 2003 es responsable de formación continua en YNSA y desde el año 2006 está autorizado por el colegio de médicos de Nordrhein para impartir formación sobre medicina natural. Desde el año 2007 es profesor asociado de YNSA, Universidad privada de Witten/Herdecke. Desde hace 9 años regenta su propia consulta de medicina integrativa. Algunos de sus campos de especialización son la investigación en YNSA, el ejercicio como médico de urgencias y los seminarios sobre YNSA.

Florian Beißner (año de nacimiento 1979) estudió Ciencias Físicas en la Universidad TU de Múnich entre 1998 y 2005. En su disertación en el Brain Imaging Center de Frankfurt abordó las medidas con RMf de correlaciones neurofisiológicas en los tratamientos de acupuntura. En paralelo realizó un máster sobre medicina tradicional china en la Universidad de Oporto. Sus temas básicos de investigación son, además del desarrollo metodológico del diagnóstico funcional por imagen, el sistema nervioso vegetativo y el tronco cerebral humano.