

Determinación de agua y electrolitos por el método de bioimpedancia eléctrica en una población de referencia.

Autores: Ana Ibis Núñez Bourón¹⁵, Ana C Román Montoya²⁵, Alcibiades Lara Lafargue³⁵, Ricardo Morales Larramendi⁴⁵

1 Especialista en Fisiología Normal y Patológica. Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

2 Médico General Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

3 MSc en Ciencias Físicas. Dpto de Física de la Facultad de Ciencias Naturales.

4 Especialista en Segundo Grado en Medicina Interna y Cuidados Intensivos. Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

5 Centro de Electromagnetismo Aplicado (CNEA).

Resumen

Los valores de agua y electrolitos son modificados por múltiples patologías como la insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardiaca, VIH/SIDA entre otras por lo que resulta importante la búsqueda de métodos para la medición de los mismos. **Objetivos** Estimar el porcentaje de agua corporal total (TBW) y electrolitos: potasio intercambiable (Kint), sodio intercambiable (Naint), calcio corporal total (Cact) y proteínas totales (ProtT), así como la relación sodio potasio intercambiable (Na/K), a partir de parámetros bioeléctricos. **Diseño** Antropometría y bioimpedancia tomados de la base de datos del Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Las ecuaciones de estimación se aplicaron según sexo. Los valores de la media y desviación estándar del % TBW, Kint, Naint, Cact, Na/K y Prot T se estimaron por sexo y grupos etareos. **Resultados** Los hombres mostraron valores superiores que las mujeres ($p < 0.000$) en el porcentaje de agua y los electrolitos, mientras que estas últimas superaron a los hombres en la relación sodio potasio intercambiable ($p < 0.000$). Analizamos además los resultados dividiendo la muestra en menores de 60 y ≥ 60 y encontramos disminución ($p < 0.000$) en hombres de 60 años y más en las variables estudiadas. En las mujeres no hubo variaciones en el grupo de 60 y más. La relación Na/K se incremento ($p < 0.006$) en las mujeres de 60 años y más. **Conclusiones** El método de bioimpedancia eléctrica es útil para estimar los valores de agua y electrolitos en el organismo.

Palabras Claves: Bioimpedancia, electrolitos, potasio, sodio, calcio y proteínas

Biological Criteria for Realistic Mobile Phone Safety Standards

Reba Goodman¹, David Weisbrot¹ Martin Blank² and Hana Lin³ Departments of Pathology¹ Physiology² and Anatomy³ Columbia University, New York, NY 10032,

Introduction. Exposure of a variety of *in vivo* and *in vitro* models to mobile phones results in an immediate (within minutes) significant increase in levels of the stress response protein hsp70 by both the low frequency electromagnetic (EM) fields (<3000Hz) and radio frequency (RF) components. This is a non-thermal response. A 70bp nucleotide segment of the HSP70 promoter, containing three nCTCTn consensus sequences, is required for the nonthermal induction of HSP70 expression by EM fields. It is upstream and unlike the consensus sequence required for induction of HSP70 by heat shock. Furthermore, unlike the response to heat shock, elements of MAPK ERK1/2 and p38MAPK cascades respond to EM and RF exposures.

Objective. To establish biological criteria for realistic mobile phone safety standards

Materials and Methods. *Drosophila melanogaster* Oregon R were exposed to discontinuous radiation (1 hr twice a day) from a Bosch World 718 GSM mobile phone (SAR 1.4 W/kg) during reproduction and growth.

Results. In more than 50 replicate experiments there was a significant ($p=.01$) increase in numbers of offspring as well as a doubling of hsp70 levels, SRE-binding and ELK1 phosphorylation as compared with sham exposed samples.

Conclusions. These data, together with a number of detailed published reports, provide biologically relevant, sensitive and reliable biomarkers that should serve as the basic for establishing realistic safety guidelines for mobile phone emissions, rather than the current practice of using heating as the sole criterion.

Weisbrot D, Lin H, Ye L, Blank M, Goodman R (2003). Effects of Mobile Phone Radiation on Reproduction and Development in *Drosophila melanogaster*. **J Cell Biochem** 89: 48-55.
Acknowledgement: The Robert I Goodman Fund

Correlación entre el Tiempo de Demora y algunos parámetros hematológicos en pacientes drepanocíticos en estado basal.

Fernández García A, Cabal Mirabal C, Lores Guevara M, Losada Gómez J* y Pérez Delfín E.

Centro de Biofísica Médica. Universidad de Oriente. Patricio Lumumba s/n.

Santiago de Cuba. 90 400. Cuba. e-mail adolfo@cbm.uo.edu.cu

•Hospital General Clínico Quirúrgico. Carretera del Caney s/n . Santiago de Cuba.

Resumen:

Se ha planteado que el parámetro tiempo de demora (**td**), el cual caracteriza la primera etapa de la curva cinética de la polimerización de la hemoglobina S (Hb S), puede servir de indicador del estado del paciente Drepanocítico. En este trabajo se hace un estudio de la correlación existente entre los parámetros hematológicos (Concentración de Hemoglobina, Hematocrito y Reticulocitos) y aquellos que describen la curva cinética de la polimerización de soluciones de Hb S. Para ello se emplearon muestras de sangre de 38 pacientes con Anemia Drepanocítica en estado basal y empleando la Resonancia Magnética. Se demuestra que no existe correlación significativa entre los parámetros de la cinética y los hematológicos estudiados. Además, el tiempo de demora cumple con una distribución normal, siendo un parámetro aleatorio, con media 285 y una desviación estándar de 54 minutos, con un error relativo equivalente al de los valores de parámetros hematológicos en los individuos sanos y pacientes drepanocíticos.

Palabras Claves: Tiempo de demora, hemoglobina, hematocrito, reticulocitos

II Evento Internacional de Electromagnetismo Aplicado. CNEA 2007. Topico Científico. Campo Electromagnético y Medicina.

Título: Solución CM-95 tratada magnéticamente. Un estimulador de la respuesta inmune humoral y celular en Biomodelos *in vivo* e *in vitro*

Autores. Dra. Clara Esther Martínez Manrique¹; Dr. Gustavo Sierra González²; MSc. Irasema Pérez Portuondo³; ; MSc Humberto. Morris Quevedo; Lic.Yamila Lebeque Fonseca³; MSc Juan Almenares;³ Dr, Luis Bergues¹; Tec. Roberto Fontainer³; Dra. Hilda Pèrez⁴.

Instituciones. . ¹Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente.

²Centro Nacional para la Producción de Sueros y Vacunas.
Instituto Finlay.

³Centro de Estudios de Biotecnología Industrial. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Oriente.

⁴Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

Resumen.

La comunidad científica no ha abordado trabajos sobre los efectos inmunoestimulantes de sistemas acuosos tratados magnéticamente diferentes al agua. De forma novedosa en este trabajo se exponen las evidencias experimentales obtenidas con la Solución de sales CM-95 tratada con campo magnético estático en el intervalo de 0,01-0.16 T y velocidades de flujo entre 0,1-0,5 m/s como estimulador de la respuesta inmune en biomodelos *in vivo* e *in vitro*. Inmunógenos bacterianos en conjunto con la Solución CM-95 tratada magnéticamente fueron inoculados en ratones Balb/c siguiendo diferentes esquemas de inmunización por las vías intraperitoneal; subcutánea e intravenosa, con la obtención de altos títulos de anticuerpos específicos para bacterias de interés clínico y ambiental. Se demostró la inducción de los isotipos murinos IgG1 e IgG2a, propios de una respuesta Th2/Th1. La Solución CM-95 tratada magnéticamente también potenció la inmunidad mediada por células, al aumentar el Índice de Estimulación de células mononucleares periféricas humanas cultivadas *in vitro*; el número de macrófagos peritoneales murinos; su enzima lisosomal fosfatasa ácida y la fagocitosis. Se demostró la activación de linfocitos T, al inducir hipersensibilidad retardada frente a la BSA; y la secreción de interferón gamma en sobrenadantes de linfocitos murinos, no así de IL-5, detectados por la técnica ELISA con anticuerpos biotinilados y amplificados con conjugados de estreptavidina. Estos resultados abren nuevas perspectivas para el uso de la Solución CM-95 tratada magnéticamente como inmunopotenciador preferencial hacia una respuesta Th1.

Título: *Parámetros bioeléctrico del cuerpo humano, obtenidos por el método de la bioimpedancia eléctrica. 2da Parte.*

Autores: Alcibiades Lara Lafargue^{1,3}, Ana Ibis Núñez Bourón^{2,3}, Ana C Román Montoya^{2,3}, Ricardo Morales Larramendi².

1 Dpto de Física de la Facultad de Ciencias Naturales.

2 Hospital Provincial "Saturnino Lora".

3 Centro Nacional de Electromagnetismo "CNEA".

Resumen

Objetivo: Exponer evidencias experimentales que muestran el desplazamiento de la frecuencia resonancia eléctrica del cuerpo humano en diferentes universos. **Sujetos:** El estudio se realizó en diferentes universos, que se dividieron en grupos, el grupo I constituido por 400 sujetos aparentemente sanos con 200 mujeres y 200 hombres comprendidos entre 17 y 69 años de edad, el segundo con 30 atletas masculinos de un equipo de béisbol, entre 18 y 36 años de edad, el tercero por 26 pacientes con diagnóstico de Sicklemia, 17 femeninos y 9 masculinos entre los 17 y 58 años de edad, el cuarto por 66 paciente con diagnóstico de cáncer, 43 femeninos y 23 masculinos en edades de 39 y 69 años. **Intervenciones:** Se empleó un analizador de bioimpedancia eléctrica que inyecta una corriente de 800 μA (50 kHz) mediante el método tetrapolar. **Resultados:** La frecuencia umbral fue la variable principal medida, en el grupo I la media y desviación estándar fue de $4,28 \pm 1,27$ y de $4,92 \pm 1,61$ para el sexo masculino y femenino respectivamente, entre sexo existió diferencia significativa para la media ($p=0,05$), los sujetos masculinos del grupo I tuvieron una media menor que los del grupo II pero la diferencia no fue significativa ($p > 0,05$), la media y la desviación estándar del grupo III para el sexo masculino ($6,33 \pm 3,32$) y femenino ($7,06 \pm 2,99$), y para el grupo IV fue de $10,09 \pm 2,80$ para el sexo masculino y $9,44 \pm 2,58$ para el femenino. La comparación de la media entre el grupo I y el resto de los grupos evaluados por sexo fue altamente significativo ($p \leq 0,000$). **Conclusiones:** Este raro comportamiento de los parámetros bioeléctrico, similar al de los circuitos resonantes en su frecuencia de resonancia F_{res} , parece ser responsabilidad del sistema biológico estudiado y pudiera ser un parámetro útil para la caracterización de tejidos biológicos.

Electromagnetic Fields Promote Regeneration in Planaria and Induce Binding of Injury-Specific Factors in the MAPKinase Cascade

Reba Goodman¹, Matthew S. Geddis¹, Martin Blank², Departments of Anatomy and Pathology¹ and Physiology², Columbia University Health Sciences, 630 West 168th Street, New York, NY 10032

B ackground. The molecular mechanisms that govern the regeneration process in flatworms are just beginning to be identified, although the flatworm has been studied for more than 200 years. Planaria utilize a reservoir of embryonic stem cells that comprise up to 30% of all the total cells in the adult worm. These totipotent cells are scattered throughout the worm's body and are capable of giving rise to any other cell type. The regeneration of peripheral nerves following crush injury of sciatic nerve has been shown to be accelerated by application of electromagnetic (EM) fields. [Activation of injury-specific MAPKinase factors has been reported in *Aplysia* and mouse following peripheral nerve transection.]

Objective. We used this regenerative capability to determine whether, following injury, EM field exposures accelerate the process, elevating levels of the cytoprotective stress protein hsp70, activate ERK_{MAPK} and phosphorylation of Elk1 and increasing serum response element binding (SRE).

Methods. *Experimental and exposure protocol.* Planaria (*Dugesia dorotocethala* Carolina Biological Supply Company) were bisected transversely. The length of the head and tail portion, from each Planaria was measured to the nearest half-millimeter and placed in numbered plastic 30mm Petri dishes with 10 ml of pond water. Individual head and tail samples (n=30) were sham exposed or EM field-exposed for 12 days to a 60 Hz sinusoidal signal at a field strength of 80 milligauss for one hour twice a day with a four hour interval between exposures. Growth was measured at time zero and at days 3,6,9 and 12. We defined Δ as the growth, to the nearest half-millimeter, at each measured time point for each head or tail portion. Bar graphs plotted mean Δ versus time for exposed and control portions for both heads and tails. For analytic comparison, we used contingency-table χ^2 tests to compare exposed and control portions. Protein, isolated from the head and tail samples at 0, 3, 6, 9 and 12 days, EM field- exposed and sham-exposed, was analyzed for hsp70 levels, activation of ERK_{MAPK} and phosphorylation of Elk1 and binding of the serum response element. ***Electromagnetic field exposure system.*** Two exposure units maintained at 20-21°C provided simultaneous sham and experimental exposures using calibrated Helmholtz coils energized by a function generator. A digital ammeter measured the field intensity. Field parameters were monitored with a Hitachi V-1065 100MHz oscilloscope and a calibrated inductive search coil. Sham and active coils were each enclosed within Mu metal containers ~ 9 feet apart to minimize stray fields during EM field exposures. ***Antibodies and probes:*** the antibody to phosphorylated Elk1: Ab91 from New England Biolabs; the antibody to Elk1 and the serum response factor, the blocking phosphopeptide for Ab91 and the oligonucleotide containing the serum response element sequence from the *c-fos* promoter (nCCATATn) from Santa Cruz Biotechnology Inc.; anti- hsp70 from StressGen Inc. ***Temperature, Protein lysates, Protein kinase assays, Electrophoretic mobility shift assays, Western blots.*** As previously described in Lin et al. [J Cell Biochem (2001) 81:143].

Summary. Short exposures to an 80 milligauss 60Hz sinusoidal EM field induced accelerated regeneration in Planaria that correlated with increased hsp70 levels. Furthermore, the injury-specific factors in the MAPKinase cascade were activated as indicated by phosphorylation of MAPK^{pp} and ELK1 and increased binding of serum response element.

Conclusion. The regenerative ability of Planaria is accelerated by electromagnetic field exposure through activation of the MAPKinase pathway and increased hsp70 levels. These experiments suggest potential benefits in clinical application of electromagnetic fields for repair of peripheral nerves.

{*Acknowledgment: Supported by the Robert I. Goodman Fund.*}

Empleo de la velocidad de relajación protónica espín–retículo en la evaluación de la viscosidad del plasma sanguíneo en individuos normales y pacientes con Mieloma Múltiple.

Dr. Adolfo A. Fernández García*, Lic. Leonor Peña Zamora**, Lic. Yunior Cabrales Fontela* y
Dra. Beatriz de la Hoz Ruesga***.

***Centro de Biofísica Médica. Universidad de Oriente.**

**** Dpto. de Biología Universidad de Oriente.**

***** Hospital Clínico Quirúrgico “Juan Bruno Sayas Alfonso”.**

RESUMEN

En este trabajo se evalúa la viscosidad dinámica del plasma sanguíneo en individuos normales y pacientes con Mieloma Múltiple mediante el empleo de la resonancia magnética Nuclear, específicamente con el estudio de la velocidad de relajación protónica espín-retículo (R1) a 4 MHz y 21°C. Se compara los valores de la velocidad de relajación de 30 individuos sanos y 30 pacientes con Mieloma Múltiple, reportándose diferencias significativas entre ambos grupos, lo cual se debe a los incrementos de la viscosidad dinámica, característicos de la enfermedad. Se comparan las velocidades de relajación del sistema estudiado respecto a soluciones conocidas de glicerina. De acuerdo a los resultados obtenidos, es factible la aplicación de la Resonancia Magnética Protónica en la diferenciación de individuos sanos y pacientes con Mieloma Múltiple.

Palabras claves:

Mieloma Múltiple, plasma sanguíneo, tiempo de relajación espín-retículo.

II Evento Internacional de Electromagnetismo Aplicado. CNEA 07

Topico Científico . Campo magnético en agricultura y Biotecnología.

Título. Efectos de la Solución CM-95 tratada magnéticamente como adyuvante inmunológico en la obtención de sueros policlonales.

Autores.

Clara Esther Martínez Manrique¹. Gustavo Sierra González², Irasema Pérez Portuondo³, Roberto Fontainer³. Vivian Tamayo Ortega.⁴

Instituciones. ¹Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente.

²Centro Nacional para la Producción de Sueros y Vacunas. Instituto Finlay.

³Centro de Estudios de Biotecnología Industrial. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de oriente.

⁴Hospital Oncológico Conrado Benítez. Santiago de Cuba.

Resumen

. La selección adecuada de los adyuvantes inmunológicos es una de las exigencias modernas de la Biotecnología para la obtención de sueros policlonales, anticuerpos monoclonales y vacunas, por la necesidad de activar la respuesta inmune con mayor especificidad, eficacia y menores efectos tóxicos. En este trabajo se investiga por primera vez a nivel nacional e internacional sobre la acción de la Solución de sales CM-95 tratada con campo magnético estático en el intervalo entre 0.01-0,16 T. como adyuvante inmunológico para la obtención de sueros policlonales específicos para detectar bacterias del género *Bacillus*; así como para la proteína IgG humana. Se aplicaron diferentes esquemas de inmunización con inoculaciones por las vías intravenosa y subcutánea respectivamente en conejos Nueva Zelanda Blancos y ratones Balb/c. Se determinó la toxicidad local en el sitio de inoculación de la preparación antígeno /adyuvante, al realizarle cortes histológicos al tejido extraído al final del esquema de inmunización; los que fueron fijados y teñidos por la técnica de hematoxilina eosina. al 10 %. Se demostró que la Solución CM-95 tratada magnéticamente estimula la síntesis de anticuerpos con títulos iguales o superiores al adyuvante de Freund y no induce toxicidad local en el sitio de inoculación, con la formación de granulomas macrofágicos que invaliden su uso en humanos y animales de experimentación. Es una tecnología poco invasiva, de bajo costo, con un mecanismo de acción diferente a los adyuvantes convencionales, por lo que puede considerarse como un adyuvante inmunológico de nuevo tipo; de uso prospectivo en la obtención de inmunobiológicos.

Electromagnetic Field Radiation Induces MAP-Kinase and ELK1 Mediated hsp70 Synthesis and Preserves Myocardial Function After Ischemia-Reperfusion

Con formato: Justificado

Reba Goodman, Isaac George, Zachary Lill, Matthew S. Geddis, Hana Lin, Steve Xydas, Nikalesh Ippagunta,

Eliminado: ¶

Introduction: Non-ionizing electromagnetic field radiation (EMF) induces synthesis of stress response protein hsp70, via pathways distinct from thermal induction. HSP70 expression has been shown to protect mitochondrial and ventricular function after ischemia-reperfusion (I-R). The purpose of this study is to evaluate the effect of EMF induced hsp70 synthesis on myocardial function after I-R in a rodent model.

Methods: To verify EMF induced hsp70 expression, Sprague-Dawley rats (EMF n = 3, control n = 3) were exposed at 8 μ T EMF (60 Hz, 1mA) in a custom made exposure cage. Serum levels of hsp70, MAP-kinase (MAPK), and Elk1 phosphorylation were measured by Western blot and protein kinase assay, using anti-hsp70 antibody (Ab) (StressGen), Ab to phosphorylated MAPK (Sigma) and ³²P labeled rElk1. To create I-R injury, rats were similarly exposed to 30 minutes of 8 μ T EMF (EMF n = 10, Sham n = 10). Rats then underwent 30 minutes of left anterior descending coronary artery ligation, followed by 30 minutes of reperfusion. Invasive hemodynamics were measured using a volume conductance catheter. Serum hsp70 levels after reperfusion were measured as described above.

Results: EMF induced hsp70 synthesis at high levels 30 minutes after initial exposure that persisted for over 120 minutes, potentially mediated by MAPK and, specifically, Elk1. Significant recovery of myocardial function was seen in EMF treated rats after 10 minutes of reperfusion and sustained until 30 minutes.

Eliminado: -

Eliminado: r

Conclusions: EMF exposure correlated with high levels of hsp70, as well as MAPK and Elk1 phosphorylation. EMF induced hsp70 markedly reduces acute I-R injury and may represent a novel method of myocardial protection.

Hemodynamic Changes after EMF Exposure

		Baseline	LAD Lig 30 min	Reperf 1 min	Reperf 10 min	Reperf 30 min	
LVEDP (mmHg)	Sham	9.9 ± 1.6	15.7 ± 3.1	13.3 ± 2.1	13.2 ± 2.0	13.2 ± 1.8	Con formato: Justificado
	EMF	9.7 ± 1.2	15.1 ± 2.1	13.7 ± 2.1	15.3 ± 2.1	16.3 ± 2.9	Con formato: Justificado
+dP/dt _{max} (mmHg/s)	Sham	7716 ± 433	5078 ± 655	3852 ± 422	4389 ± 490	4301 ± 444	Con formato: Justificado
	EMF	7873 ± 732	5040 ± 843	4673 ± 639	6789 ± 753*	6203 ± 415¶	Con formato: Justificado
τ (1/s)	Sham	20.4 ± 1.1	33.4 ± 2.5	35.2 ± 3	34.2 ± 2.8	34.6 ± 2.7	Con formato: Justificado
	EMF	18.3 ± 0.7	26.6 ± 1.6	32.9 ± 4.3	26.0 ± 1.9*	26.9 ± 1.7*	Con formato: Justificado

All data expressed as Mean±SEM

* p < 0.05 vs. Sham

¶ p < 0.005 vs. Sham

LVEDP - Left Ventricular End-diastolic Pressure, τ - isovolemic relaxation constant,

LAD Lig - left anterior coronary artery ligation, Reperf - Reperfusion

Titulo: Tratamiento del Esguince de Tobillo con Campo Magnético.

Autores:

Dr. Pedro Alderete Poey
Dr. Dunieskis Hernández Valero
Tc. Jorge M. Lavin Lavin

Presentación:

Poster

Resumen:

En este trabajo se realizó un estudio en 30 pacientes con el diagnóstico clínico de Esguince Agudo de Tobillo que acudieron a la consulta externa del Hospital de Fine, donde se evaluó la eficacia del tratamiento con Campo Magnético local efectuado con el Equipo de fabricación Nacional NaK- 02. Tuvimos en cuenta la modificación del dolor y signos clínicos, determinándose que al finalizar el protocolo de tratamiento el 100% obtuvieron mejorías evidentes.

Título: Caracterización Bioeléctrica y de composición corporal de portadores y casos SIDA.

Autores: Ana de La C. Román Montoya¹⁵, Ana Ibis Núñez Bourón²⁵, Alcibiades Lara Lafargue³⁵, Ricardo Morales Larramendi⁴⁵, Miriam Bárbara Pastó Joa.⁶

1 Médico General Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

2 Especialista en Fisiología Normal y Patológica. Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

3 MSc en Ciencias Físicas. Dpto de Física de la Facultad de Ciencias Naturales.

4 Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna y Cuidados Intensivos. Hospital Provincial “Saturnino Lora”.

5 Centro de Electromagnetismo Aplicado (CNEA).

6 Especialista en Medicina General Integral Policlínico Comunitario "Alberto Fernández Montes de Oca".

Resumen

Considerando la importancia atribuida al estado físico - nutricional como elemento de interés pronóstico en el SIDA, y la posibilidad de emplear el análisis de bioimpedancia eléctrica (BIA) para estimar la composición corporal en un modelo multicompartimental, se realizó un estudio descriptivo y transversal cuyo universo estuvo constituido por 148 pacientes de ellos 97 portadores asintomáticos y 51 casos SIDA, atendidos en el Hospital Docente “Juan Bruno Zayas Alfonso” de Santiago de Cuba en el año 2006 para obtener una caracterización bioeléctrica y de composición corporal. El peso y la talla se midieron según la metodología del programa biológico internacional, las determinaciones bioeléctricas se realizaron con frecuencia de 50 kHz con un equipo modelo Bioscan y configuración distal tetrapolar. Se midieron la resistencia y reactancia en el horario de 0730 a 1000 horas. Se estimaron los componentes masa libre de grasa, masa grasa y agua corporal. Las mediciones antropométricas, bioeléctricas y de composición corporal mostraron las diferencias conocidas atribuibles al efecto del género en ambos grupos de pacientes, no se comprobaron diferencias significativas entre los portadores sintomáticos y casos SIDA. Las peculiaridades del comportamiento de la composición corporal entre los portadores asintomáticos y casos SIDA pueden ser el resultado del tratamiento y seguimiento estricto de estos pacientes, se recomienda la evaluación longitudinal de los cambios que ocurren en la composición corporal del paciente enfermo de SIDA para obtener evidencias más consistentes de este comportamiento.

Palabras clave: Composición corporal, bioimpedancia eléctrica, SIDA, inmunodeficiencia adquirida.

Titulo: Tratamiento de la Cervicalgia con Eletromagnetopuntura.

Autores:

Dr. Alberto V. Aponte Rosa
Dr. Pedro L. Morales González
Tc. Nelkis Gómez

Presentación:

Poster

Resumen:

Realizamos un estudio prospectivo comparativo, clínico terapéutico con pacientes que acudieron a la consulta externa del Hospital de Fine con el diagnóstico de Cervicalgia aguda, con el objetivo de determinar la efectividad de la aplicación de la Electromagnetopuntura en dicha entidad tanto local como a distancia usando para esto el equipo de Campo Magnético Nak- 02 de fabricación nacional. La muestra quedó conformada de 30 pacientes de ambos sexos por el método aleatorio simple y se dividió en dos grupos, uno estudio el cual recibió tratamiento con laserpuntura y otro control con tratamiento convencional. La respuesta fue satisfactoria en el 100% de los casos estudiados.

Seguridad y Efectividad del Tratamiento con campos magnéticos oscilantes en mujeres con Enfermedad Inflamatoria pélvica

Carlos Manuel Corral Marzo¹, Miriam Marañón Cardonne²

1 Hospital Ginecobstétrico Docente “Tamara Bunke Bider”

2 Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado.

Resumen

El empleo de los campos magnéticos en el tratamiento de enfermedades es una técnica conocida desde hace más de 800 años por Chinos, Egipcios y Griegos, en Cuba se introduce y difunde su uso en la práctica médica en la década de los 80, como parte del programa de Medicina Natural y Tradicional. En este trabajo se realizó un ensayo clínico fase III aleatorizado estratificado que interesó a 463 pacientes con el diagnóstico de Enfermedad inflamatoria pélvica atendidas en el servicio de sepsis del hospital Materno Norte durante los meses de agosto del 2004 a julio del 2006, con un diseño en paralelo con el propósito de precisar la efectividad y seguridad del tratamiento con campos magnéticos oscilantes respecto a las pacientes tratadas con antiinflamatorios no esteroideos.

Se establecen los criterios de evaluación del tratamiento utilizando escalas para medir el dolor, el tamaño tumoral medido por ecografía transvaginal y valores hematológicos, se considera como variable fundamental de respuesta el dolor abdomino pélvico. Se describen las reacciones adversas ocurridas para ambas modalidades terapéuticas así como los hallazgos clínicos y hematológicos de cada uno de los grupos de estudio.

Se demostró que el terapéutica con campos magnéticos oscilantes mediante el inductor local Nak-02 fue seguro y efectivo en el tratamiento de la Enfermedad Inflamatoria pélvica Tumoral, logrando la recuperación del estado de salud de las pacientes en menor tiempo y con una menor incidencia de reacciones adversas.

Influencia de la suplementación con ácidos grasos insaturados (ω 3) en los tiempos de relajación spin-spin de soluciones de hemoglobina A y S

Eloy-Daniel Alvarez-Guerra^{1,2}, Yamilka Alonso¹, Harold G. Parkes³ y Jimmy D. Bell²

Direcciones:

¹ Centro de Biofísica Médica, Universidad de Oriente, Patricio Lumumba s/n Santiago de Cuba 90500, Cuba

² Robert Steiner MRI Unit, MRC Clinical Sciences Centre, Hammersmith Hospital, Imperial College, Du Cane Road, London W12 0HS, UK

³ Institute of Child Health, University College London, 30 Guilford Street, London WC1N 1EH, UK and School of Biological and Chemical Sciences, Birkbeck College, Malet Street, London WC1E 7HX, UK

Resumen:

El efecto beneficioso de los aceites extraídos de fuentes naturales (pescado) se ha reportado para un amplio rango de enfermedades incluyendo la Anemia de Hematíes Falciforme (AHF) donde se ha demostrado una reducción importante en el número de crisis vasooclusivas. El objetivo del estudio fue evaluar la influencia de la suplementación con ácidos grasos insaturados en los tiempos de relajación espín-espín durante el proceso de polimerización de la Hemoglobina S (HbS), la especie predominante en las células rojas de los enfermos con AHF.

Un total de 17 voluntarios sanos y 14 enfermos con AHF en estado basal participaron en el estudio y fueron suplementados durante 21 días con 0.25g/kg/día de ácidos grasos insaturados (ω 3). Las mediciones de los tiempos de relajación espín-espín antes y después de la suplementación mostraron un incremento significativo de los valores de T2 y un incremento en la correlación lineal entre T2_{inicial} y T2_{final} en los individuos controles pero no en los enfermos. Se comprueba de esta manera que el proceso de polimerización enmascara el efecto modulador de la suplementación con ácidos grasos insaturados.

Título: Estudio de la influencia del campo magnético en la aceleración de los tiempos del urocultivo de laboratorio.

Autores: Graciela Ramos Expósito, Miriam Marañón Cardonne, José Castillo Bonne, Lucía Mesa Valiente, Enriqueta Cedeño Rodríguez, Miguel Eduardo Arieta Gallosa

Resumen: Aun hoy es una paradoja si los campos magnéticos inhiben o aceleran el crecimiento de bacterias in vivo e in Vitro. Este trabajo estuvo encaminado a valorar la influencia de campos magnéticos de baja frecuencia, sobre el crecimiento de bacterias Gram negativas en medio de cultivo Cled, bajo condiciones ambientales controladas, demostrándose que la forma en que estos influyen sobre ese sistema biológico depende de la intensidad del campo magnético aplicado, se encontró que campos magnéticos de 500 G aceleraban el crecimiento bacteriano y se planteó, a partir de este resultado, una propuesta de diseño experimental de urocultivo acelerado con aplicación de campo magnético.

Palabras claves: campo magnético, bacteria, urocultivo

Laura Teodori, su correo: teodori@casaccia.enea.it

STATIC MAGNETIC FIELDS STIMULATE SKELETAL MUSCLE DIFFERENTIATION

keywords: skeletal muscle differentiation; cell culture; tissue engineering;

The development of new strategies aimed to enhance skeletal muscle differentiation is important in order to obtain large amounts of muscle *in vitro* for tissue engineering applications and for therapeutic applications. Very little is known on the biological effects of static magnetic fields (SMF) on living cells^{1,2}.

To assess the effects of SMF on differentiating skeletal muscle cells, we cultured rat L6 myoblasts^{3,4} in the absence or presence of SMF and induced them to differentiate, by lowering the serum concentration of the culture medium, in the absence or in the continuous presence of SMF. The latter remarkably enhanced skeletal muscle differentiation as shown by increase in fusion index and accumulation of Myosin Heavy Chain⁵. This effect was observed independently from expression changes and nuclear translocation of myogenin, a pivotal regulator of myogenesis. Given the importance of cell-cell interaction and alignment during muscle cell fusion into multinucleated myotubes, we investigated whether SMF could affect the cytoskeletal organization in this experimental model. By phalloidin-Alexa54⁶ labeling we detected SMF-mediated effects on actin stress fibers. SMF-treated myoblasts showed a reorganization of actin filaments that appeared bigger and more oriented. At later differentiation stages, the actin filament reorganization resulted in a different cell orientation and cell-cell interaction in cultures exposed to SMF as compared with the control. In addition, by image analysis at single cell level, we demonstrated that MF determined a higher actin content in respect to the control. We have recently reported that phospholipase D (PLD) plays a crucial role in remodelling the actin cytoskeleton, a process ultimately affecting skeletal muscle differentiation *in vitro*^{6,7}. By incubating the cell cultures in the presence of 0.5% 1-butanol, a specific PLD inhibitor, we abolished the SMF effects on actin accumulation and muscle differentiation, so demonstrating that SMF effects on muscle cells are PLD-dependent. We observed a robust differentiation of muscle cells when exposed to SMF even in the presence of TNF-alpha, a cytokine known to potently inhibit myogenesis *in vitro* and in pathological conditions such as cachexia^{8,9}. In conclusion, we here show that SMF can enhance skeletal muscle differentiation and rescue differentiation in the presence of TNF-alpha. SMF do not seem to alter the genetic program activated by low serum levels thus likely triggering epigenetic mechanisms in muscle cells. We provide the first data showing that SMF act on PLD function and affect the actin cytoskeleton facilitating the progress of cell maturation toward the myocyte phenotype. The evidence that SMF can contrast the cytokine-dependent inhibition of muscle differentiation represent a hint for therapeutical applications.

Reference List

- 1) Teodori,L. et al. *Cytometry* 49, 143-149 (2002).
- 2) Teodori,L. et al. *Cytometry A* 69, 75-85 (2006).
- 3) Nervi,C., et al. *Cell Growth Differ.* 6, 81-89 (1995).
- 4) Scicchitano,B.M. et al. *Mol. Biol. Cell* 16, 3632-3641 (2005).
- 5) Minotti,S. et al. *Cell Growth Differ.* 9, 155-163 (1998).
- 6) Komati,H. et al. *Mol. Biol. Cell* 16, 1232-1244 (2005).

- 7) Naro, F. et al. *J. Cell Physiol* 171, 34-42 (1997).
- 8) Coletti, D., et al. *EMBO J.* 21, 631-642 (2002).
- 9) Coletti, D., et al. *Genesis*, 43(3), 119-127 (2005).

(1) Title page

Delay time of the Hemoglobin S polymerisation process determined by Magnetic Resonance

M. Lores¹, C. Cabal¹, O. R. Nascimento², A. Fernández¹, E. Pérez¹, J. Losada³, A. T. Govín⁴

¹ Biophysics and Medical Physics Centre, Patricio Lumumba s/n, University of Oriente, C/P 90 500, Santiago de Cuba, Cuba.

² Molecular Biophysics and Spectroscopy Group. Physics Institute of Sao Carlos. University of Sao Paulo. Sao Paulo. Brazil.

³ Hematology Service, "Juan Bruno Zayas" Provincial Hospital, Santiago de Cuba, Cuba.

⁴ Hematology Service, "Juan de la Cruz Maceira" Provincial Pediatric Hospital, Santiago de Cuba, Cuba.

Short Title: td determined by Magnetic Resonance.

Corresponding author:

Manuel Lores

Auxiliar Researcher

Medical Biophysics Centre. University of Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

Patricio Lumumba, s/n,

CP 90 500,

Santiago de Cuba,

Cuba.

Telephones: (53) (22) 631425, (53) (22) 631424, (53) (22) 632787

Fax: (53) (22) 686214, (53) (22) 632545

E-mail: manuel@cbm.uo.edu.cu

(2) Abstract

The Delay Time of the Hemoglobin S polymerisation process was determined using different Magnetic Resonance Methods in hemoglobin samples of intracellular concentrations, at 36 °C, and during spontaneous deoxygenation. With this purpose we use the Saturation Transfer Electronic Paramagnetic Resonance technique, particularly the spin labeling procedure, and the Proton Magnetic Relaxation method. The Delay Time values obtained by all Magnetic Resonance Methods coincide among them under the same experimental conditions, which shows the relation among the physical magnitudes used and the common origin of their behaviours along the Hemoglobin S molecular agglutination process. Moreover, these results contribute to gain knowledge and increase the number of choices in the management of Sickle Cell Disease.

(3) Introduction

The polymerisation of Hemoglobin S (HbS) is the basic molecular process of Sickle Cell Disease [1] and has three characteristic phases [2:2705, 3:83]: reversible molecular agglutination (I), irreversible polymerisation of HbS (II) and the end of polymerisation with the formation of micro domains (III). The Delay Time (t_d) is a temporal parameter identified with the beginning of phase II [3:80, 4] and has been studied using several methods [5]. Because it is strongly related to the concentration, pH, and temperature of the hemoglobin (Hb) solution, and its values depend on the experimental method used for the measurement, t_d has been considered a dependent parameter.

The utility of t_d has been proved in the study of the biological effects of antisickling agents [6:7], the clinical assay of potential drugs [7:186] and the characterization of the clinical state of the sickle cell patient [2:2705]. For this reason the development of new experimental methods to determine t_d is very important to gain knowledge and increase the number of experimental choices in the study of Sickle Cell Anaemia.

The spin-spin proton Magnetic Relaxation Time (T_2) has been used with success in the quantitative determination of t_d under spontaneous deoxygenation conditions [2:2705, 6:7, 7:185]. Because its values are strongly related to the development of the HbS polymerisation process [3:82, 8:126], the spin-lattice Proton Magnetic Relaxation Time (T_1) and the Hb rotational correlation time (τ_R) have demonstrated similar qualitative possibilities.

This article aims at making a quantitative analysis of the possibilities of different Magnetic Resonance methods to determine t_d under spontaneous deoxygenation conditions.

(4) Materials and Methods

Hemoglobin samples preparation

21 HbS samples were obtained, using classical procedures [3:80], from fresh venous whole blood donated by voluntary individuals and patients.

Proton Magnetic Relaxation Method

T1 and T2 were determined in the relaxometer Giromag 01 (4 MHz) using inversion recovery and Hahn pulse sequences, respectively, with an error smaller than 5% [3:80]. The t_d values obtained on the basis of T1, T2 behaviors were calculated as the time value corresponding to the interception point between the linear behaviors of the nucleation and polymerization stages [3:81].

Electronic Paramagnetic Resonance Method

The spin labeling method and the Saturation Transfer Electronic Paramagnetic Resonance (ST-EPR) technique were used to determine τ_R with an error of 2.2 % [8:123, 9:270, 10:3013]. The t_d values obtained on the basis of τ_R behavior were calculated as the time value corresponding to the interception point between the linear behaviors of the nucleation and polymerization stages [8:125].

All the measurements were performed during 8 hours approximately, using intracellular Hb concentrations, under spontaneous deoxygenation conditions and at 36 °C.

Statistical analysis

To compare the main values of t_d determined using different Magnetic Resonance methods was employed the student's test, t-test ($\alpha=0.01$). Before the t-test the normal distribution of the data was demonstrated and the Fisher's test, F-test ($\alpha=0.01$), was used for the variances analysis.

(5) Results

The main t_d values obtained on the basis of the temporal behaviors of T2, T1 and τ_R are summarized in table 1. It was demonstrated that the variances of all experimental populations are statistically indistinguishable (table 2). Besides that, a t-test (table 3) gives us the following result: the main t_d value determined on the basis of τ_R coincides with the results obtained in Proton Magnetic Relaxation experiment.

(6) Discussion

The t_d values obtained correspond with the polymerisation kinetic under spontaneous deoxygenation conditions. During spontaneous deoxygenation the Hb release the oxygen molecules bound to the heme group slowly, which can be characterized with an oxygen saturation exponential decay with 29 hours of time constant [11]. Under these experimental conditions a time value as measured t_d coincide with 10 % of deoxygenation, a sufficient amount of deoxyhemoglobin to produce irreversible polymerisation [9:269]. Induced or total deoxygenation conditions, like are used in previous papers [9:271], give us a very important decrease on t_d ; which agree with the strong dependence between t_d and deoxyhemoglobin concentration [5:173].

The coincidence among the main t_d values determined using T1, T2 and τ_R can be explained considering the physical relation among the parameters used: T1 and T2 have a direct physical relation with the rotational correlation time of the bound water (τ_C) in the Hb solution and this parameter depends on τ_R [3:82]. The possibility of determining t_d using T1 increases the utility of the Proton Magnetic Relaxation method for this kind of study, but the use of τ_R with this objective provides us with a more direct technique to determine this molecular parameter. In spite of τ_R behavior has been used by others authors to follow the polymerization kinetic [9:271], never has been used to calculate t_d because the experimental conditions used in that experiments (induced deoxygenation) define a different

polymerization kinetic, where t_d can not be established.

The variability of t_d around its main value, observed in all the Magnetic Resonance methods used, is related to the variation of the HbS concentration among the individuals studied and the strong dependence of t_d on this magnitude [5:173]. Moreover, we state as a hypothesis that the levels of polymerization remains inside the Hb solution at the beginning of the study, and the amount of other kinds of hemoglobin inside the red cells, can fluctuate among individuals depending on their physiological state or the genetic characteristics defining their clinical behavior. Both features can affect the development of the HbS polymerization process and t_d from one patient to another.

(7) Conclusions

Considering the physical relation among the proton magnetic relaxation times and the hemoglobin rotational correlation time, the delay time of the Hemoglobin S polymerisation process can be determined, under spontaneous deoxygenation conditions, using different Magnetic Resonance procedures. The variability of delay time observed in all the methods used is related to the variation of the hemoglobin S concentration, the levels of polymerisation remains and the amount of other kinds of hemoglobin inside the solution.

(8) Acknowledgements

For all the support received in the development of this work, we would like to thank the Cuban Government, the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) of Brazil, and the Secretaría de Ciencia y Tecnología of the Republic of Argentina (SECYT).

(9) References

1. Ferrone F.A., Ivanova M., Jasuja R.: *Biophys. J.* **82**, 399-406 (2002).
2. Cabal C., Fernández A., Lores M., Alvarez E., Losada J., Soler C., Pérez E. in: *Magnetic relaxation in the Kinetics of the polymerisation of Hemoglobin S. Clinical Diagnosis and treatment with vanillin (ISMARM, ed)*, pp 1705, Sixth meeting and exhibition of the international society for Magnetic Resonance in Medicine, Sidney, Australia 1998. Berkeley: ISMARM 1998.
3. Lores M., Cabal C.: *Appl. Magn. Reson.* **28**, 79-84 (2005).
4. Fernández A., Pérez E., Lores M., Losada J.: *Revista Cubana de Química* **14**, 59-63 (2002).
5. Eaton W.A., Hofrichter J.: *Adv. Protein. Chem.* **40**, 63-279. (1990).
6. Del Toro G., Falcón J. E., Alonso Y., Valdez Y.C., Cabal C.A.: *Bioquímica* **28**, 4-10 (2003).
7. Fernández A., Cabal C.A., Losada J., Álvarez E., Soler C., Otero J.: *Hemoglobin* **29**, 181-187 (2005).
8. Lores M., Cabal C., Nascimento O.R., Gennaro A.M.: *Appl. Magn. Reson.* **30**, 121-128 (2006).
9. Thiyagarajan P., Johnson M.E.: *Biophys. J.* **42**, 269-274 (1983).
10. Thomas D.D., Dalton L.R., Hyde J.S.: *The Journal of Chemical Physics* **65**, 3006-3024 (1976).
11. Noguchi C.T., Schechter A.N.: *Blood* **58**, 1057-1068 (1981).

(10) Tables

Table 1. Comparison among the $t\bar{d}$ main values ($t\bar{d}$) obtained on the basis of the Proton Magnetic Relaxation and ST-EPR experiments.

Parameter	From	From	From
	T1 Behavior	T2 Behavior	τ_R Behavior
$t\bar{d}$ (min)	355±82	325±68	368±68

Table 2. Fisher test (F-test) used to compare the variances of $t\bar{d}$ ($\sigma_{t\bar{d}}^2$) obtained by different Magnetic Resonance methods, $\alpha=0.01$.

Variances to be compared		$F_{\alpha/2}$	F	$F_{1-\alpha/2}$
$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (T1)	$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (T2)	0.36	1.45	2.72
$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (T1)	$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (τ_R)	0.18	1.45	5.65
$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (T2)	$\sigma_{t\bar{d}}^2$ (τ_R)	0.18	1	5.65

Table 3. Student test (t-test) used to compare the main values of $t\bar{d}$ ($t\bar{d}$) obtained by different Magnetic Resonance methods, $\alpha=0.01$.

Main values to be compared		$t_{1-\alpha/2}$	t
$t\bar{d}$ (T1)	$t\bar{d}$ (T2)	1.67	1.51
$t\bar{d}$ (T1)	$t\bar{d}$ (τ_R)	1.68	0.49
$t\bar{d}$ (T2)	$t\bar{d}$ (τ_R)	1.68	1.43

II evento Internacional de Electromagnetismo Aplicado. CNEA 2007.
Tòpico científicu Campo Electromagnético y Medicina.

Título. Evaluación de los efectos del tratamiento magnético a la solución CM-95 por espectroscopia FT- IR.

Autores: Dra, Magalys Casals Hung¹; Dra. Clara Martínez Manrique²; Lic Roberto Machado García².
Instituciones:

¹ Dpto de Química. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Oriente.

² Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente.

Resumen.

Uno de los aspectos mas controvertidos para la ciencia es la demostración científica de los efectos del tratamiento magnético que se aplica a un sistema determinado. Se conoce que el tratamiento magnético aplicado a soluciones acuosas puede provocar cambios en la estructura dinámica del agua , lo que ha podido demostrarse a través de sus propiedades químico- físicas macroscópicas. En este trabajo se evalúan los efectos del tratamiento con campo magnético estático aplicado a la solución de sales CM-95, con diferentes inducciones magnéticas incluidas en el intervalo entre 0.01-0,16 T y velocidades de flujo de entre 0,1-0,5 m/s,. Se pudo demostrar que al aplicar la espectroscopia FT- IR se produjeron cambios en la intensidad integrada de las bandas de vibración de valencia y de deformación para el oscilador OH, con resultados que difieren significativamente en la Solución CM-95 tratada magnéticamente con respecto al agua bidestilada bajo las mismas condiciones de tratamiento y estas con respecto a los cambios de la Solución de la Solución CM-95 y el agua bidestilada sin tratamiento magnético respectivamente. A su vez se pudo constatar que los cambios por espectroscopia FT-IR para cada grupo de tratamiento se mantuvieron en el tiempo hasta 24 horas pero con características particulares para cada sistema acuoso evaluado. Estos resultados abren nuevas perspectivas para conocer los efectos del tratamiento magnético aplicado en sistemas acuosos.

La descomposición en factores paralelos (Parafac) para el estudio de EEG en pacientes isquémicos.

Enrique J. Marañón Reyes¹; Maikel Noriega Alemán²; Frank Sanabria Macias¹; Miriam Marañón Cardonne³

1 Centro de Estudios de Neurociencias y Procesamiento de Imágenes y Señales (CENPIS)

2 Departamento de Telecomunicaciones. Universidad de Oriente

3 Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado

Resumen

Aunque en la actualidad existen técnicas imaginológicas muy avanzadas para el estudio de los accidentes cerebrovasculares, por su baja resolución en tiempo y en algunos casos, invasividad, el Electroencefalograma (EEG) sigue siendo un elemento importante de seguimiento de pacientes afectados por esta enfermedad, a partir de su procesamiento para obtener elementos cuantitativos que ayuden al diagnóstico. El objetivo de este trabajo fue aplicar el método de descomposición en Factores Parafac a la señal de EEG, que hasta el momento solo ha sido utilizado en el área del comportamiento frecuencial, extendido al tiempo y la distribución por electrodos. En el estudio realizado con 6 pacientes isquémicos se obtuvieron resultados prometedores, verificándose alteraciones en frecuencia de las ondas cerebrales, en el número y distribución de electrodos activados y manifestaciones menores en la firma de tiempo de los modos de oscilación detectados. Este resultado demuestra que el método promete ser efectivo para el diagnóstico de la enfermedad.

II Evento Internacional de Electromagnetismo Aplicado. CNEA 07
Tópico Científico . Campo magnético en agricultura y Biotecnología.

Título. Solución CM-95 tratada magnéticamente como adyuvante inmunológico en la obtención de antiseros humanos poliespecífico.

Autores.

Clara Esther Martínez Manrique¹. Marlene Toledano Heredia², Gustavo Rodríguez Silva², Leagne Andina Garriga²

Instituciones. ¹Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente.

²Laboratorio de Anticuerpos y Biomodelos Experimentales

Resumen.

Los sueros antiglobulínicos específicos para inmunoglobulinas humanas, constituyen reactivos biológicos de gran demanda en bancos de sangre y laboratorios clínicos para la detección rápida de anticuerpos en el suero sanguíneo, para el seguimiento de patologías comprometidas con el sistema inmunológico; pero la calidad inmunológica de estos depende del uso de adyuvantes inmunológicos. En este trabajo se aplicó la Solución CM-95 tratada magnéticamente en un equipo a imanes permanentes con inducciones entre 0,01-0,16 T y velocidad de flujo entre 0,1-0,4 m/s. Para la obtención de los antiseros se inocularon por vía subcutánea conejos Nueva Zelanda Blancos con suero humano total, cada 4 días durante 28 días a una dosis de 150 µg/ mL unido con la Solución CM-95 tratada magnéticamente como adyuvante inmunológico, en volúmenes crecientes desde 1 hasta 2 mL. La dinámica del título de anticuerpos durante el esquema de inmunización fue determinado cada 4 días por la técnica de Ouchterlony y aglutinación frente a eritrocitos sensibilizados con anti D y los títulos obtenidos mediante ambas técnicas fueron hasta 1:1024 en la primera y hasta 1: 512 en la segunda, paralelamente se realizó el esquema tradicional para este tipo de inmunógeno y biomodelo al utilizar el adyuvante comercial de Freund. Se obtuvieron resultados muy similares a los de la Solución CM-95 tratada magnéticamente como adyuvante inmunológico que se muestran en este trabajo y sugieren la aplicación de este adyuvante como una alternativa atractiva.

..

.

Estimulador magnético loco-regional para el tratamiento de diversas patologías.

Miriam Marañón Cardonne¹, José Castillo Bonne¹, Pedro L. Morales González², Graciela Ramos Expósito³, Carlos Corral Marzo⁴, Alberto V. Aponte Rosa²

1 Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado

2 Hospital Fine Cárdenas, Matanzas

3 Policlínico 28 de Septiembre

4 Hospital Ginecosbistéxico Docente “Tamara Bunke”

La magnetoterapia es una técnica que adquiere cada día mayor relevancia en la práctica médica, es una tendencia generalizada la utilización de camas magnéticas para aquellas patologías de carácter regional o sistémico, despreciando las posibilidades que ofrecen las técnicas de la medicina natural y tradicional, en este caso la magnetopuntura, para el tratamiento de dichas enfermedades. El presente trabajo tuvo como objetivos el diseño y construcción de un estimulador magnético que permite el tratamiento local o sistémico en dependencia del tipo de aplicador magnético que se utilice, destinado a la cura y/o alivio de diferentes enfermedades. Se demostró el cumplimiento de los requisitos de diseño especificados y la posibilidad de tratamiento tanto de patologías localizadas como sistémicas, se analizó finalmente el impacto científico, social y medioambiental de la tecnología propuesta.

Clinical Effectiveness of dog's cancer mammary glands treated by Electrochemical Therapy

Marcos Tello^{*}, Luciana O. Oliveira^{**}, Rosemari T. Oliveira^{**}, Rodrigo Zanella^{*}, Cláudia C. F. Silva^{**}, Guilherme A. D. Dias^{*}

* Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS - Brazil

** Federal University do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brazil

Av. Bento Gonçalves 6681 - Partenon - Porto Alegre / RS - CEP: 90619-900

Phone: 00 55 21 51 3320.3500

E-mail: tello@ee.pucrs.br and marcost@ceee.com.br

Mammary glands are one of the most common region presenting cancer in dogs, with variable response to surgery or chemotherapy. The aim of this experiment was to evaluate the clinical effectiveness of Electrochemical therapy (EChT in short) in dogs presenting mammary cancer. Sixteen dogs presenting complex carcinoma, adenocarcinoma and carcinoma were separated in four groups. Group 1 received 5 to 9 mA during 60 min, Group 2 received 10 to 15 mA during 90 min, Group 3 received 20 to 30 mA during 90 min and Group 4 received 40 to 50 mA during 90 min. The results of treatment was: CR (Complete Response) 75,0%, PR (Partial Response) 12,50% and NC (No Change) 12,50%. The total effective rate (CR + PR) was 87,50%. The treated area could be manipulated after treatment in all dogs. EChT shows there was no morbidity and mortality associated with this type of treatment.

EChT has the advantages of being low invasive, requires light anesthesia, use of drugs intratumorally is not necessary, activates immune cells, has low risk of local infection, no pain after treatment and fast recovery of dogs to its normal activities. In contrast, EChT creates a large ulcerated wound with bleeding and purulent secretion.

EChT appear to provide: clinical effectiveness, low cost, improve the quality of life for the patient, ability to administer repeat treatments, low side effects, compatibility with other cancer therapies, high benefit/cost ratio for the patient, EChT does not depend upon the cell cycle for therapeutic efficacy and pores in the cancer cell membrane are open under the electric field exposure enhancing the killing effect by influx of anticancer drugs.

EFFECTO “IN VITRO” DE UN CAMPO MAGNÉTICO SOBRE *Trichophyton rubrum*.

Andrés Texco López, José Luís Blasco Cabal, Marisela González Ávila. Universidad Politécnica de Pachuca Km 20. Carretera Pachuca-Cd. Sahagún, Zempoala Hgo. 43830 México. Ingeniería en Biotecnología Fax. (771)5477130. atexco@yahoo.com

Palabras clave: Campo electromagnético, magneto, pie diabético.

Introducción. Los campos eléctricos y magnéticos han estado presentes en nuestro ambiente desde el principio de los tiempos y aumentado considerablemente desde el siglo pasado (1). Dependiendo de ciertas variables como la intensidad, frecuencia y tiempo de exposición de estos campos electromagnéticos, se tendrá algún tipo de influencia sobre el comportamiento de los seres vivos (2). Se ha puesto en evidencia que los campos magnéticos y electromagnéticos pueden alterar el funcionamiento de tejidos y células, incluyendo las fúngicas, provocando así una estimulación en su crecimiento y mantener un buen funcionamiento o bien, para crear una disfunción y así provocar su muerte (3). Los campos magnéticos se pueden aplicar al dermatofito más comúnmente aislado de micosis superficiales en todo el mundo: *Trichophyton rubrum*,(4) Aunque las micosis superficiales no representan un riesgo mortal, si son precursoras del desencadenamiento de otras patologías asociadas, como las tiñas inflamatorias y severas en pacientes inmunosuprimidos, o el síndrome de pie diabético. (5)

Este trabajo tiene interés en describir parámetros, como la intensidad de campo magnético y tiempo de exposición que tiene un magneto, sobre el crecimiento y secreción de proteínas de *T. rubrum*, que sirvan como referencia a estudios para plantear alternativas terapéuticas para el síndrome del pie diabético.

Metodología. *T. rubrum* fue aislado de pacientes diabéticos que presentaron onicomicosis y pie diabético incipiente. Luego de que el hongo fue cultivado por 7 días a 30°C en agar dextrosa Saboraud, se colocaron imanes de 350 gauss en las siguientes posiciones: norte, sur, norte y sur, sur y sur, norte y norte, se colocaron sobre y debajo de cajas Petri, por 8 h/día/7 días. Una vez determinado el polo que retarda el crecimiento, el hongo se hizo crecer en caldo dextrosa Sabouraud por 7 días y se repitió el tratamiento magnético. las proteínas secretadas al medio Se precipitaron con etanol 1:2 y fueron recuperadas por centrifugación, para identificar su actividad enzimática usando BD BBL Cristal™ Identification Systems.

Resultados y discusión. Se observó que el polo norte retardó el crecimiento del hongo en un 26.35%, como se muestra en la Figura 1, el porcentaje se calculó comparando el área de crecimiento fúngico de las cajas testigo y las que se les expuso al campo magnético estático.

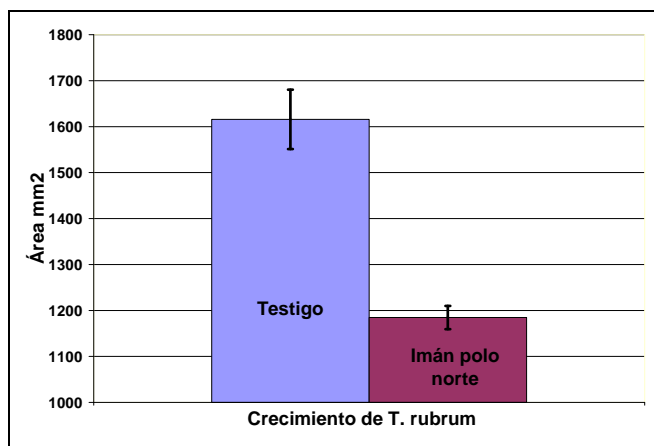


Fig. 1. Efecto de un campo magnético de 350 gauss sobre *T. rubrum* en medio sólido

No hubo diferencia en la actividad enzimática entre las cepas expuestas al campo magnético y las cepas testigo, lo que sugiere que la aplicación de campos magnéticos no interfiere en las actividades enzimáticas y posiblemente en la producción de enzimas de secreción.

Conclusiones. Existe un efecto sobre el crecimiento de *T. rubrum* al aplicar un imán de 350 gauss ocho horas por día por siete días, que se refleja en un retardo de 26.35%. La aplicación de este campo magnético no afecta la actividad enzimática de las proteínas de *T. rubrum* secretadas al medio.

Bibliografía.

1. Repacholi, M. (2004). Campos electromagnéticos y cáncer: preguntas y respuestas. Ed. *Asoc. española contra el cáncer*. Madrid, España.
2. Van Nostran, F.E., Reynolds, R.J. and Hedrick, H.G. (1967). Effects of a high magnetic field at different osmotic pressures and temperatures on multiplication of *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl. Microbiol.* 15: 561-563.
3. FDA. (2000). Kinetics of Microbial Inactivation for Alternative Food Processing Technologies Overarching Principles: Kinetics and Pathogens of Concern for All Technologies. U. S. *Food and Drug Administration. Center for Food Safety and Applied Nutrition*. June 2, 2000.
4. Brasch J., Britta-Sigrid M., Christophers E. (1991) Enzyme release by *Trichophyton rubrum* depends on nutritional conditions. *Mycoses* 34, 365-368
- 5 - Harrison, T. (1998). *Principios de Medicina Interna*. 14ª. Ed. Editorial McGrawHill. México, D.F. 1998. p.p. 2360-2362.

Electrotherapy on malignant superficial solid tumors: an assessment of first clinical experiences in Cuba following a preliminary study in four patients

Manuel Verdecia Jarque^{1§}, Miguel A. O'Farril Mateus², Li Jing-Hong³, Luis E. Bergues Cabrales^{4§}, Fabiola Suárez Palencia⁵, Héctor M. Camué Ciria⁴, Soraida Acosta Brooks⁶, Miriam Fariñas Salas⁶, Tamara Rubio González⁷, Nailet Real Bestard⁸, Magalys C. Suárez Quevedo², Miriam Ríos Hernández⁹, Sandra González Fernández² and Kenia Caballero Bordeloy⁴

¹Hospital Infantil Sur. Santiago de Cuba 90100. Cuba.

²Hospital Oncológico Conrado Benítez. Santiago de Cuba 90100. Cuba.

³Department of Electrochemical Therapy. China-Japan Friendship Hospital. Republic of China.

⁴Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente, GP 4078. Santiago de Cuba 90400. Cuba.

⁵Hospital José Castillo Duany. Santiago de Cuba. Cuba.

⁶Hospital Provincial Saturnino Lora. Santiago de Cuba 90100. Cuba.

⁷Dirección Municipal de Salud Pública. Santiago de Cuba 90100. Cuba.

⁸Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba 90500. Cuba.

⁹Centro de Control Estatal de Equipos Médicos (CCEEM). Calle 4 % 17 y 19. Ciudad de la Habana. Cuba.

[§]Corresponding author: bergues@cnea.uo.edu.cu and oncosur@medired.scu.sld.cu

Tel. (53) (22) 643721; 646378; 646380.

Fax: (53)(22) 646376

ABSTRACT

The first clinical studies in Cuba to evaluate the security and effectiveness of electrotherapy in four patients with malignant superficial solid tumor were conducted. Basically ZAY-6B multifunctional instrument was used. One session of electrotherapy was done. Electrodes were inserted at the tumor base perpendicular to the long axis, and an arrangement of alternating cathode and anode was utilized. During and after ET treatment patients were carefully monitored for evaluation of therapy effects. Significant tumor growth delay was achieved after electrotherapy, being more marked in breast invasive ductal carcinoma. Partial remission in all malignant tumors treated with electrotherapy was observed. An interesting fact is that the two patients with inoperable breast invasive ductal carcinomas were converted into operable after electrotherapy was given. Necrosis in the four malignant tumors was observed immediately after therapy. 8 months after electrotherapy treatment, histopathological and peritumoral findings in breast ductal carcinoma of the Patient 2 revealed a marked tumor necrosis, vascular congestion, both monocyte and lymphocyte infiltrations, and a chronic inflammatory response. The preliminary results presented indicate that electrotherapy with low level direct electric current can be introduced in the National System of Public Health of the Republic of Cuba and it is a safe, simple, economical, efficacy and less traumatic new method, suitable for the elderly patients with poor general conditions, who do not tolerate surgery, radio- and chemotherapy, specially for those with superficial tumors. ET may be indicated to stage III and IV of tumors when the symptoms of patients may be eliminated.

Key words: electrotherapy; superficial solid malignant tumor.