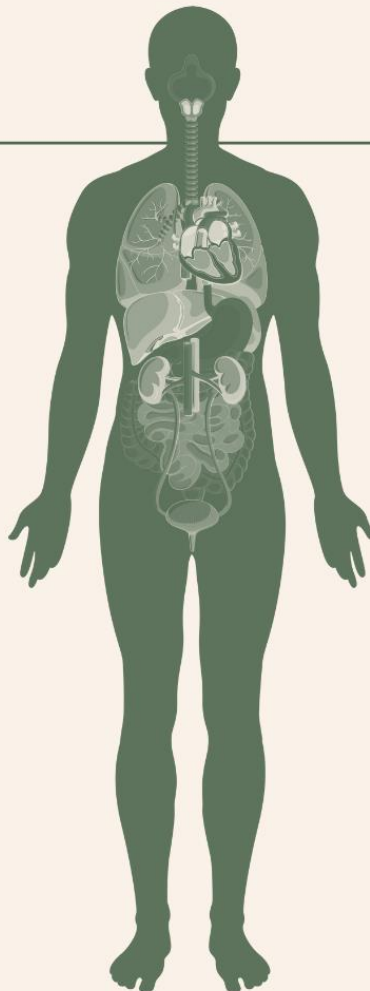




Memorias

**2º COLOQUIO DE
INVESTIGACIÓN**
DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGÍA



1º DE JUNIO DE 2023

Facultad de Medicina

DIRECTOR

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci

SECRETARÍA GENERAL

Dra. Irene Durante Montiel

COORDINADORA DE CIENCIAS BÁSICAS

Dra. María Guadalupe Sánchez Bringas

COORDINADOR DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD

Dr. Carlos Andrés García y Moreno

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE AUDITORIOS

Lic. Karim García Montes

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Mtro. Luis Arturo González Nava

JEFA DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN

Dra. Paz María Silvia Salazar Schettino

JEFA DE LA SUBDIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Dra. Rosa María Wong Chew

Departamento de Fisiología

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA

Dra. Julieta Garduño Torres

JEFE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA

Mtro. Francisco Javier Pérez Cruz

COORDINADOR DE ENSEÑANZA

Dr. Raúl Sampieri Cabrera

COORDINADOR DE EVALUACIÓN

Dr. Gustavo López Toledo

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Ricardo Jesús Martínez Tapia



Foto oficial de los asistentes al 2º Coloquio de Investigación del Departamento de Fisiología, realizado en el Auditorio “Dr. Raoul Fournier Villada” el 1º de junio de 2023.

Presentación

El Departamento de Fisiología, a través de su historia, ha estado integrado por destacados académicos que de manera activa y comprometida han trabajado en pro de la enseñanza, la investigación y la difusión del conocimiento. En esta ocasión y para continuar con el trabajo de los que nos han antecedido, organizamos con mucho entusiasmo, el Segundo Coloquio de Investigación, con la finalidad de abrir un espacio de difusión, discusión y colaboración entre los miembros académicos del departamento. Con muchísima emoción fui partícipe de la organización de este evento académico, con la expectativa de favorecer y mejorar el canal de comunicación entre nuestros distintos grupos de investigación. Con mucho orgullo constaté que en este evento se logró promover y difundir la investigación realizada por cada profesor e investigador, a través de ellos mismos o de los técnicos académicos, estudiantes de pregrado, posgrado y jóvenes recién doctorados que se encuentran realizando sus estancias posdoctorales. La nutrida participación de los integrantes de este departamento me llena de gratitud y me estimula a repetir este evento anualmente. Los invito a seguir participando en nuestras actividades académicas, para que el Departamento de Fisiología siga siendo un referente en la formación de los jóvenes que en un futuro cercano serán los responsables de continuar con este arduo trabajo.

“Por mi raza hablará el espíritu”

Dra. Julieta Garduño Torres
Jefa del Departamento de Fisiología

Presentación

Para la Jefatura y la Coordinación de Investigación fue muy gratificante haber sido parte de la organización, presentación e inauguración del Segundo Coloquio de Investigación del Departamento de Fisiología. Este es el primer resultado de un esfuerzo en conjunto tanto de la jefatura como de las tres coordinaciones quienes nos planteamos el objetivo de fomentar y realizar actividades de esta índole, que sin duda alguna nos enriquecen primeramente hacia dentro de nuestro departamento, ya que promueven la comunicación e integración de nuestros académicos, pero también hacia afuera, al llevar a cabo dos de las tareas sustantivas de nuestra universidad como son la investigación científica y su difusión.

Agradecemos la participación de cada uno de ustedes, pertenecientes en su mayoría a esta comunidad universitaria, ya que a través de este coloquio podemos constatar que las labores de investigación se mantienen en una alta producción a través de cada una de las figuras que fueron invitadas y que participaron. Para mí es un gusto presentarles en estas memorias los resúmenes de 62 trabajos de aproximadamente 35 laboratorios de investigación y que incluyen la participación de profesores de carrera tanto titulares como asociados, investigadores, técnicos académicos, profesores de asignatura y estudiantes tanto de pregrado como de posgrado; en cada uno de estos resúmenes se refleja el esfuerzo y la dedicación que se le destina al trabajo científico y que día con día se desarrolla dentro de nuestros laboratorios de investigación, tanto de índole básica como clínica e inclusive de desarrollo tecnológico.

Finalmente, y para no extenderme más con estas palabras, me gustaría invitarlos a seguir sumando esfuerzos en estas actividades académicas y promoverlas dentro de sus grupos de trabajo y en caso de surgir, tomemos la oportunidad de colaborar con otros grupos dentro de nuestro departamento y reforzar lazos de comunicación y esfuerzo. Espero vernos el próximo año en la celebración de los 90 años de nuestro departamento.

“Por mi raza hablará el espíritu”
Dr. Ricardo Jesús Martínez Tapia
Coordinador de Investigación

El Arte es «yo»; la Ciencia es «nosotros».
Claude Bernard
(1813 – 1878)



Índice

1	Preferencia de cannabinoides y patrones de sueño en función del estatus de dominancia en ratas Ostos-Valverde Aline, Herrera-Solís Andrea, Méndez Diaz Mónica, Ruiz-Contreras Alejandra E., Prospero García, Oscar
2	Relación entre las hormonas sexuales y la variabilidad de la frecuencia cardiaca en mujeres con DM2 Robles Cabrera Adriana, Fossion Ruben, Lerma Claudia, Segura Medina Patricia, García Díaz David Erasmo
3	Regulación del estrés de alumnos de la Facultad de Medicina a través de Mindfulness Velázquez-Paniagua Mireya, Cárdenas-Aguayo María Del Carmen
4	Identificación transcripcional de 8 opsinas en el tallo ocular y su expresión en el sistema nervioso del acocil <i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852) Calderón-Rosete Gabina, González-Barrios Juan Antonio, Rodríguez-Sosa Leonardo
5	El canal de potasio activado por calcio en el transcriptoma del tallo ocular del acocil <i>Procambarus clarkii</i>: Análisis comparativo <i>in silico</i> Miranda Salgado Janetzy Ximena, Calderón-Rosete Gabina y Rodríguez-Sosa Leonardo
6	Tecnologías “Do it yourself (DIY)”, “Open Access” e impresión 3D en ayuda de la investigación científica Bravo Jorge
7	El receptor CBI como vínculo entre el estatus de dominio y la recompensa de las drogas Migliaro Martin. Sánchez Zavaleta Rodolfo, Soto-Tinoco Eva, Prospéro-García Oscar E.
8	Efecto protector de los canales mitocondriales de potasio HCN (mitoHCN) en el riñón López González Zinaeli, León Aparicio Daniel, Padilla Flores Teresa, Salvador Hernández Carolina, Medina Campos Omar, Pedraza Chaverri José, De la Fuente Granada Marisol, Escobar Pérez Laura
9	Efecto neuroprotector de los extractos de la planta <i>Mucuna pruriens</i> (L-Dopamina y Melanina) en un modelo murino de hemiparkinsonismo inducido por MPP+ Patraca Iván, Ortiz López Ana Karen, Martínez Agustino, Chavarría Anahí
10	Producción de la conotoxina K-Sr11A recombinante, bloqueador de canales Kv1 Salvador Carolina, Quezada Daniel, Torres Ana, Melchor Monserrath, del Río Federico y Escobar, Laura
11	Mecanismo de la modulación de la función de un dominio sensor de voltaje por protones Orozco Contreras María Eugenia, Rangel Yescas Gisela Edith, Islas Suárez León David
12	Identificación y caracterización de la familia de canales activados por hiperpolarización y nucleótidos cíclicos (HCN) en mitocondrias de cerebro León-Aparicio Daniel, López-González Zinaeli, Ortiz-Monroy Briseida, Orozco-Ibarra Marisol, Serrano-García Norma, Ortiz-Plata Alma, Fernández-Valverde Francisca y Escobar-Pérez Laura
13	Efecto de la estimulación magnética transcranial repetitiva en astrocitos de un modelo animal de depresión Acosta-Luna Rodrigo, Gómez-Chavarín Margarita, Verdugo-Díaz Leticia
14	Efecto del extracto GAHV sobre la mucosa gástrica lesionada con etanol en ratas wistar macho Gallegos-Hernández Verónica Edith, García-Valdés Ehekatzin, Jaime-Fonseca Mónica Rosalía, Orozco Suárez Sandra, Vega-García Angélica, Galaviz-Hernández Stephania, Rivero Cruz José Fausto, Vergara-Aragón Patricia.

15	Efecto cardioprotector de la administración subaguda de rosuvastatina ante un evento de isquemia-reperusión en ratas con síndrome metabólico Barroso Ramírez Leslie Alejandra, Herrera Tolentino Omar Chainani, Ramírez San Juan Eduardo, Paredes Carbajal María Cristina, López Canales Óscar Alberto
16	Las nanomatrices de SiO₂ inducen diferenciación dopaminérgica hacia un fenotipo maduro en la línea celular humana SH-SY5Y Espadas-Alvarez Armando, Texco-Martinez Laura, Espadas-Alvarez Heidi, Garcia-Villegas Refugio, Gutiérrez-Castillo Maria Eugenia, Vergara-Aragon Patricia.
17	Análisis de la distribución subcelular de MCT11 y del efecto de las variantes asociadas al riesgo de la diabetes tipo 2 Medina García Andrea Celeste, Rangel Yescas Gisela Edith, Islas Suárez León David, Tusié Luna María Teresa
18	Estudio de la proteína Tau bajo el contexto de la agregación de α-sinucleína Vázquez García Eunice Ruth, Trujillo Villagrán María Isabel, Palomero Rivero Marcela, Gómez Chavarín Margarita, Soto Rojas Luis Oskar, Guerra Crespo Magdalena
19	Evaluación del efecto del hongo <i>Hericiium erinaceus</i> en la viabilidad celular de Células Precursoras Neuronales del Epitelio Olfatorio. Posible agente neuroprotector en la enfermedad de Alzheimer. Silva Lucero María del Carmen, Bello Ortega Shelvi Abril, Gómez Virgilio Laura, Borbolla Vazquez Jessica, Cárdenas Aguayo María del Carmen
20	Efecto del Polipéptido Activador de la Adenilato Ciclasa Pituitaria (PACAP) sobre la actividad neuronal del Núcleo Accumbens Ortega-Tinoco Sonia, Olvera Valderrábano Yetzalen, Hernández Vázquez Fabiola, Bravo Martínez Jorge, Hernández-López Salvador
21	Efecto de la activación de los receptores de tipo 2 para Dopamina en el estrés oxidativo en un modelo murino de privación de sueño MOR Carrillo Luna, Alejandra, Ugalde Muñiz Perla Eugenia, María de la Luz Navarro Ángulo
22	Estudio de los efectos de la mecamilamina sobre el núcleo dorsal del rafe Mondragón García Andrea, Ramírez-Sánchez Enrique, Hernández González Omar, Francia-Ramírez Daniela, Rojano-Posada Yaremi, Animas-Fernández Adriana, Sandoval César Garduño-Torres Julieta, Hernández-López Salvador
23	Regulación nicotínica de la actividad eléctrica neuronal del núcleo arqueado Ramírez Sánchez José Enrique, Mondragón García Andrea, Sandoval González César, Pájaro Cervantes Luis Gabriel, Francia Ramírez Carmen Daniela, Hernández Vázquez Fabiola, Garduño Torres Julieta, Hernández López Salvador
25	Efecto de la activación de los receptores de tipo 2 para Dopamina en los niveles de citocinas en el sistema nervioso central y sistémicas en un modelo murino Plaza R. Ana K., Ugalde M. Perla E, Navarro Á. María de la Luz
26	Regulación de canales iónicos por ceramida en célula β pancreática Quiroz Acosta Tayde
27	Cambios en el metabolismo cerebral inducidos por estimulación magnética transcraneal en ratas: un estudio con [F]FDG-microPET Verdugo-Díaz Leticia, Avendaño-Estrada Arturo, Garduño-Torres Dafne, Ávila-Rodríguez Miguel Ángel.
28	Clonación y caracterización electrofisiológica del canal TRPV5 del coral <i>Pocillopora damicornis</i> Méndez-Resendiz Karina Angélica, Rangel Yescas Gisela, León David Islas Suarez
29	Efecto de la tioredoxina en la activación de la microglía posterior a un traumatismo craneoencefálico en un modelo murino, dependiente de las variaciones diurnas Muñoz Arroyo Alejandra, Navarro Angulo María de la Luz, Noriega Navarro Roxana Isela

30	Dolor neuropático inducido por un traumatismo craneoencefálico leve en rata Gines Francisco Eduardo Manuel, Pérez Olvera Diana Karen, Trejo-Chaves Ricardo, Navarro Luz, Mata Bermudez Alfonso
31	Semana del Cerebro durante la pandemia por la COVID-19 Hernandez-Chavez Alonso Alejandro, Verdugo-Diaz Leticia, Navarro Luz, Estrada-Rojo Francisco, Martinez-Tapia Ricardo
32	Evaluación de un alimento a base de amaranto y goma guar sobre la constipación inducida en rata García-Valdés Ehekatzin, Gallegos-Hernández Verónica Edith, Jaime-Fonseca Mónica Rosalía, Orozco Suárez Sandra, Vega-García Angélica, Galaviz-Hernández Stephania, Vergara-Aragón Patricia.
33	Análisis fractal de los cambios morfológicos en el día y la noche en corteza motora de rata Díaz-Duarte Karla, Martínez-Tapia Ricardo J., Estrada-Rojo Francisco, López-Aceves Teresita, Rodríguez-Mata Verónica, Pulido-Camarillo Evelyn, Pérez-Torres Armando, Noriega Navarro Roxana Isela, Navarro Luz
34	Efecto neuroprotector de los extractos de <i>Mucuna pruriens</i> en un modelo murino de traumatismo craneoencefálico Pérez Olvera Diana Karen, Mata Bermudez Alfonso, Trejo Chavez Ricardo, Martínez Vargas Marina, Pérez Arredondo Adán, Navarro Luz
35	Modulación farmacológica del canal de cloruro activado por calcio TMEM16A De la Rosa Víctor, Arreola Jorge
36	El papel de la inmunohistoquímica para diferenciar subtipos neuronales Solórzano López Carlos Yael, Hernández Vázquez Fabiola, Garduño Torres Julieta & Hernández López Salvador.
37	El papel de los canales iónicos en la fisiología de corales Rangel-Yescas Gisela E., Cervantes Cecilia, Cervantes-Rocha Miguel A., Méndez Reséndiz K. Angélica, Suarez-Delgado Esteban, Banaszak Anastazia, Maldonado Ernesto, Ramsey Ian. S., Rosenbaum Tamara, Islas León D.
38	Medicina y Fisiología Aeroespacial, Asignatura Optativa Hernández-Chávez Alonso Alejandro, Martínez-Tapia Ricardo, Sampieri-Cabrera Raúl.
39	Modelo de dolor neuropático estímulo-dependiente del nervio trigémino en rata Manrique Díaz Gabriel, Ríos Castañeda Luis Camilo, Martínez Cárdenas Má de los Angeles, Díaz Ruíz Má de los Angeles Araceli, Navarro Ángulo Má de la Luz, Bermudez Mata Alfonso
40	El cerebro social y místico del usuario de marihuana Gómez Villatoro Johana Paulina, Alvarado Ramírez Yalitza Azucena, Ciprés Aguilar Juan Eduardo, Prospero García Oscar, Méndez-Díaz Mónica
41	Evaluación del efecto vasodilatador de un extracto metanólico de hoja de <i>Bougainvillea glabra</i> en anillos aórticos de rata Ortega Paz Fernando, Martínez Vázquez Irais, Paredes Carbajal María Cristina y López Canales Oscar Alberto
42	Identificación de biomarcadores de origen aminoacídico en pacientes con traumatismo craneoencefálico Pérez-Arredondo Adán, Cázarez-Ramírez Eduardo, Jiménez-Gutiérrez Carlos, Martínez-Vargas Marina, Tristán-López Luis, Navarro Luz, Carmona-Aparicio Liliana.
43	Efecto de la nicotina sobre las neuronas GABAérgicas del núcleo dorsal del raquídeo Hernández Vázquez Fabiola, Mondragón García Andrea, Ramírez Sánchez Enrique, Ortega Tinoco Sonia, Hernández González Omar, Tellez Cuamatzi Leobardo, Garduño Torres Julieta y Hernández López Salvador
44	Efectos del extracto del <i>Psacalium decompositum</i> sobre la memoria y el aprendizaje en un modelo de la Enfermedad de Alzheimer.

	Martín Hernández-Lucas, Isabel Arrieta-Cruz, Héctor E. López-Valdés, Ricardo Reyes-Chilpa, Hilda Martínez-Coria
45	Caracterización de fibroblastos derivados de pacientes con Síndrome X Frágil como modelo para el estudio de los Trastornos del Espectro Autista. Lora-Marín Obed, Velázquez Paniagua Mireya, Gómez Virgilio Laura, Silva Lucero María del Carmen, Cárdenas Aguayo María del Carmen
46	El déficit olfatorio y su relación con la Enfermedad de Alzheimer y la Diabetes Mellitus tipo 2 Gutiérrez Malacara Andrés Iván, Gómez Virgilio Laura, Silva Lucero María del Carmen, Lora Marín Obed Ricardo, Cárdenas Aguayo María del Carmen
47	Caracterización de los perfiles de liberación de factores solubles secretados por los progenitores neuronales del epitelio olfatorio obtenidos a partir de sujetos pertenecientes a dos grupos de edad. Lora-Marín Obed Ricardo, Gómez-Virgilio Laura, Silva-Lucero María del Carmen, Cárdenas-Aguayo María del Carmen
48	Contribución de la Disbiosis Intestinal en las Alteraciones Conductuales del Trastorno del Espectro Autista Pantaleón Martínez Ana, Fossion Ruben, Roldan Roldan Gabriel, Ibarra Coronado Elizabeth
49	Un estudio preliminar de la actividad oscilatoria del EEG en el bulbo olfatorio de la rata durante la memoria de reconocimiento social de un conoespecífico Ruiz Hernández Esteban, Martínez Zaldívar Luis A, Bureos Lecona, Octavio A, Vázquez García Mario
50	Interferón alfa, morfina y ácido gamma-aminobutírico en el área preóptica del hipotálamo anterior Vázquez-Álvarez Ana María, Reyes-Vázquez Cruz
51	Estudio biofísico-farmacológico del canal oncogénico de potasio Kv10.1. Gómez Lagunas Froylán, Barriga Montoya Carolina
52	Estudio funcional de las propiedades del poro del canal oncogénico Kv10.1 en comparación con los canales canónicos Carolina Barriga Montoya, José Pavel Padilla Trejo, Froylán Gómez Lagunas
53	Interactoma de canales de potasio GIRK Chávez García Karla, Rosas Cortina Estefanía, Salvador Hernández Carolina, Escobar Pérez Laura
54	Implementación y optimización del registro de la Depresión Dependiente de la Frecuencia del Reflejo de Hoffmann en miembros superiores e inferiores de sujetos control en el Hospital General Dr. Manuel Gea González Cervantes Sosa Diana Paulina, Pastrán Tobón Vianey Itzel, Ceñal Cisneros Andrea Sofia, Ortega Robles Emmanuel Daniel, Arias Carrión Oscar, Delgado Lezama José Rodolfo, Cuellar Ramos Carlos Alberto, Vázquez García Mario, Martínez Zaldívar Luis Andrés
55	Efecto del consumo crónico de café con o sin cafeína sobre los factores de riesgo cardiovascular en el síndrome metabólico inducido en ratas Hernández Castro Karen Itzel, Escandón Sarmiento Fernando, López Canales Oscar Alberto, Paredes Carbajal María Cristina
56	Procesos de comunicación cerebral en la cepa C58/J, un modelo murino de autismo Ibarra-Coronado Elizabeth, García García Diana Cecilia, Avedaño-Estrada Arturo, Martínez-Guerrero Antonieta, Verdugo-Díaz Leticia
57	Efecto neuroprotector de los extractos de <i>Mucuna pruriens</i> (L-Dopa y melanina) en un modelo murino de traumatismo craneoencefálico Patraca Iván, Rojas Miguel, Valencia Ricardo, Martínez Agustino, Navarro Luz
58	La activación de receptores CB1 en el núcleo reticular del tálamo disminuye la actividad eléctrica del núcleo paraventricular Navarro Angulo María de la Luz, Pérez Bautista Esly del Carmen, Gutiérrez Olvera Mariana Abigail, Querejeta Villagómez Enrique, Estrada Rojo Francisco, Barrientos López Rafael

59	Determinantes conductuales de comportamientos y factores de salud cardiovascular en población adulta joven Maltos Gómez, Fernanda, Muñoz Comonfort, Armando, Martínez Tapia, Ricardo, Hernández Chávez, Alonso Alejandro, Sampieri Cabrera, Raúl
60	Estabilidad de la conductancia iónica e interacción del sodio en condiciones de bajo potasio con el poro de los canales de K+ Shab Gómez Lagunas Froylán, Barriga Montoya Carolina
61	Efecto de la estimulación magnética transcraneal repetitiva en un modelo de depresión en rata. Participación del sistema dopaminérgico Palma Anzures Irving Eduardo, Martínez Vargas Marina, Verdugo Díaz Sylvia Leticia
62	Percepción del estrés académico en estudiantes de medicina mexicanos. Guízar Sánchez Diana Patricia, Sampieri Cabrera Raúl, Inclán Rubio Virginia, Muñoz Comonfort Armando
63	Caracterización de diferentes fenotipos de la enfermedad de Parkinson Salazar Castro Marelly, Esther Hanono Dayan, Daniela Tehfi Serhan, Víctor Hugo Gálvez Zúñiga, Aurelio Campos Romo



PREFERENCIA DE CANNABINOIDES Y PATRONES DE SUEÑO EN FUNCIÓN DEL ESTATUS DE DOMINANCIA EN RATAS

Ostos-Valverde Aline*¹, Herrera-Solís Andrea^{1,2}, Méndez Díaz Mónica¹, Ruiz-Contreras Alejandra E^{1,3}, Prospero García Oscar¹.

¹Laboratorio de Cannabinoides, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.

²Laboratorio de Efectos Terapéuticos de los Cannabinoides. Subdirección de investigación Biomédica. Hospital General Dr. Manuel Gea González. ³Laboratorio de Neurogenómica Cognitiva, Coordinación de Psicobiología y Neurociencias. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: aline.ostos@gmail.com, 5534551785

Se estima que el 14% de los usuarios de drogas desarrollaran un trastorno por uso de sustancias (TUS), por ello es de gran relevancia identificar los factores de vulnerabilidad para el desarrollo de TUS, resaltando las alteraciones en el sueño y el estatus de dominancia. Este último se refiere al patrón repetido de interacciones agresivas entre un par de animales, donde se identifica a un animal dominante como el que emite el mayor número de conductas agonistas, y a un animal subordinado como aquel que las recibe. El objetivo de este trabajo es identificar si hay cambios en la preferencia de un potente agonista del receptor cannabinoide CB1 (ACEA) en función del estatus de dominancia, para ello llevamos a cabo la tarea de Condicionamiento de Preferencia de Lugar con 4 dosis del fármaco (10, 50, 100 y 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Otro objetivo se centró en identificar si había diferencias en los parámetros que componen al ciclo sueño vigilia (Tiempo total, episodios y porcentaje en vigilia, sueño NMOR y sueño MOR) en función del estatus de socialización de los animales (aislados vs socializados) y en función del estatus de dominancia (dominantes vs subordinados), para cumplir este objetivo se llevaron cabo registros electroencefalográficos de 24 horas. Los animales dominantes mostraron preferencia por el cannabinoide en la dosis de 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$, mientras que tanto dominantes como subordinados condicionaron con una dosis de 50 y 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Esto nos indica una menor sensibilidad al fármaco en animales subordinados, quienes requieren una mayor dosis de los cannabinoides para condicionar a sus efectos reforzantes. Los resultados mostraron una mayor cantidad de sueño MOR en animales socializados respecto a animales aislados. El sueño MOR también tiende a incrementar en animales dominantes respecto a subordinados. Mas adelante exploraremos si un componente de sueño, particularmente el sueño REM, nos permite predecir la preferencia al cannabinoide.



RELACIÓN ENTRE HORMONAS SEXUALES Y VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN MUJERES CON DM2

Robles Cabrera Adriana^{1,2,6}, Lerma Claudia³, Segura Medina Patricia⁵, García Díaz David Erasmo⁶, Fossion Ruben^{2,4}

¹Doctorado en Ciencias Biomédicas, UNAM; ²Centro de Ciencias de la Complejidad, UNAM; ³Departamento de Electromecánica, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; ⁴Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM; ⁵Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias; ⁶Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: adriana.robles@c3.unam.mx, arobles@facmed.unam.mx, 2227396071

Antecedentes. El sistema nervioso autónomo y el sistema endocrino regulan la fisiología cardiovascular y sus alteraciones están relacionadas con las enfermedades cardiovasculares. Las evidencias no son concluyentes en cuanto a si las hormonas sexuales están relacionadas con la actividad autonómica. El objetivo de este proyecto fue evaluar si las hormonas sexuales y la actividad autonómica cardíaca, medida mediante la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV, por sus siglas en inglés), se correlacionan en mujeres sanas y en mujeres con diabetes tipo 2 (T2DM) bien controlada.

Sujetos y métodos. Se consideraron cuatro grupos de mujeres (n=69) según su salud (control o T2DM) y su estado de fertilidad (premenopáusicas o posmenopáusicas). Se midieron cinco hormonas sexuales en suero (17 β -estradiol, progesterona, testosterona, LH y FSH) y se determinaron índices de HRV en los dominios del tiempo y la frecuencia durante la posición supina, la posición de pie y la respiración rítmica. Se calcularon correlaciones bivariadas y regresiones múltiples lineales para describir la relación entre las hormonas sexuales, los índices de HRV y otras variables independientes, como la glucemia y la edad.

Resultados. Todas las correlaciones bivariadas entre las hormonas sexuales y los índices de variabilidad fueron significativos; sin embargo, en los modelos de regresión ajustados por glucemia, edad y el promedio de los intervalos N-N, solamente el estradiol predijo 3 índices de HRV en clinostatismo y ortostatismo.

Conclusiones. El estradiol es una variable predictora independiente de algunos índices de HRV en mujeres sanas y con T2DM controlada.



REGULACIÓN DEL ESTRÉS DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA A TRÁVES DE MINDFULNESS.

Velázquez-Paniagua Mireya¹ y Cárdenas Aguayo María Del Carmen¹.

¹Laboratorio de Reprogramación Celular y Enfermedades Crónico Degenerativas. Departamento de Fisiología, UNAM.

*Contacto: yetlanetzi@unam.mx y mcardenasaguayo@gmail.com

Introducción. El estrés crónico produce alteraciones fisiológicas y en el estudiante de medicina, el estrés derivado de las exigencias académicas sumadas a las exigencias psicosociales externas, pueden llevar al alumno a experimentar estados estresantes de alto rango, estos al cronificarse producen un desgaste emocional que impacta directamente en el desempeño personal y académico del alumno.

El objetivo de este estudio fue implementar un programa denominado MBSR, para reducir el estrés en estudiantes de Medicina. El *programa MBSR*, ha sido desarrollado en diferentes contextos tanto educativos como de la salud. El programa MBSR esta sostenido en reflexión y prácticas de Mindfulness, permitiendo entrenar estados más conscientes que le permitan al estudiante autorregularse emocionalmente.

Metodología. A través de las redes de la Facultad de Medicina de la UNAM, se convocó a alumnos para participar en el taller de “REGULACIÓN DE ESTRÉS POR MINDFULNESS”, se registraron cerca de 34 alumnos, divididos en 2 grupos, solo terminaron el programa 18 alumnos. A los alumnos se les realizó una prueba de MBI pre y post taller, MBI “*Maslach Burnout Inventory*” este valora el síndrome de Burnout.

Resultados. Los datos del MBI pre-taller fueron los siguientes, un 72% mostraron un agotamiento emocional alto, un 65 % mostraron una falta de eficiencia personal en su desempeño escolar y un 50% presentó una alta despersonalización. En contraste los datos obtenidos evaluando el MBI post-taller, después de las 8 semanas mostraron, una reducción en el porcentaje de agotamiento emocional obteniéndose un 32 %, disminución en el porcentaje de la falta de eficiencia personal escolar esta se redujo hasta un 22% y por último también se disminuyó la presencia despersonalización hasta un 16%.

Conclusión. De acuerdo a lo datos obtenidos del MBI los estudiantes una vez realizado el programa MBSR mostraron una mejoría en la reducción del estrés post-taller.



IDENTIFICACIÓN TRANSCRIPCIONAL DE 8 OPSINAS EN EL TALLO OCULAR Y SU EXPRESIÓN EN EL SISTEMA NERVIOSO DEL ACOCIL *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852)

Calderón-Rosete Gabina¹, González-Barríos Juan Aantonio² y Rodríguez-Sosa Leonardo*¹

¹ Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. ² Hospital Regional 1° de Octubre ISSSTE

*Contacto: lrsosa@unam.mx

Introducción. Las opsinas en el ojo participan principalmente en la fototransducción para la percepción de las imágenes, y extraretinariamente modulan la ritmicidad, estas proteínas han sido poco estudiadas a nivel molecular en crustáceos, en el acocil se han identificado dos opsinas en su sistema nervioso. En el presente trabajo, estudiamos la expresión de otras opsinas a lo largo del sistema nervioso del acocil *Procambarus clarkii*.

Material y métodos. Se utilizaron 100 mg de tejido (tallo ocular, ganglio cerebroide, cadenas torácica y abdominal del acocil), para extraer el RNA total, mediante TRIzol. 5 µg de RNA fueron retrotranscritos con la enzima SS-III y oligoDT. Para la PCR punto final se diseñaron primers específicos de las 8 diferentes secuencias de DNA que de forma teórica traducen para opsinas, utilizando el siguiente protocolo de termo ciclado: 40 ciclos (94° C por 15s, 60°C por 20s, 72°C por 30s.). Los amplicones fueron analizados mediante electroforesis en gel de agarosa al 2%, las bandas correspondientes fueron recortadas y purificadas con el kit QIAquick para secuenciarlas por electroforesis capilar.

Resultados. Las reacciones de PCR mostraron 8 amplicones correspondientes al peso molecular esperado para las opsinas en las cuatro estructuras analizadas, rodopsina (254 pb), pinopsina (349 pb), opsina del ojo BCRH2 (220 pb), opsina 5 (231 pb), melanopsina (211 pb), opsina RH2 (210 pb), peropsina (214 pb), opsina sensible a longitud de onda corta (169 pb). La secuenciación confirmó una homología de 100% con secuencias del genoma del acocil.

Conclusión. En el sistema nervioso del acocil *P. clarkii* se expresan 8 diferentes opsinas, con distribución tanto en tallo ocular como a lo largo del sistema nervioso, lo que sugiere que los mecanismos de fototransducción extraretiniana son similares a la fotorrecepción visual retiniana.



EL CANAL DE POTASIO ACTIVADO POR CALCIO EN EL TRANSCRIPTOMA DEL TALLO OCULAR DEL ACOCIL *PROCAMBARUS CLARKII*: ANÁLISIS COMPARATIVO IN SILICO

Miranda Salgado Janetzy Ximena¹, Calderón-Rosete Gabina¹ y Rodríguez-Sosa Leonardo*¹.

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: lrsosa@unam.mx

Introducción

En la mosca *Drosophila melanogaster* se caracterizó un circuito neuronal de salida que regula el ritmo circádico de actividad y reposo, y en este circuito participa el canal de Potasio activado por calcio (Slowpoke), y es necesario para la generación y propagación de esta ritmicidad. En el acocil *Procambarus clarkii*, el tallo ocular es una estructura que regula los ritmos circádicos. Sin embargo, hay pocos estudios moleculares sobre los ritmos circadianos en los crustáceos decápodos. Recientemente, otros autores publicaron el transcriptoma del tallo ocular de *P. clarkii*. En el presente estudio, exploramos la secuencia homóloga al canal de Slowpoke en el tallo ocular del acocil.

Objetivos

1. Identificar las secuencias de canales de Potasio en el transcriptoma del tallo ocular del acocil *P. clarkii*. 2. Analizar la secuencia del canal Slowpoke en el acocil *P. clarkii*, comparándola con la secuencia descrita en *D. melanogaster*.

Material y métodos

Se utilizó el transcriptoma del tallo ocular del acocil, y herramientas bioinformáticas de dominio público (BLAST, Uniprot, Clustal Omega), con las que fueron estudiados los alineamientos, y comparadas las secuencias y dominios conservados de ambas especies.

Resultados

Se identificaron un total de 26 secuencias de canales de Potasio. La secuencia del posible canal Slowpoke del acocil *P. clarkii* presentó 77% de similitud con la secuencia, y los mismos dominios conservados que la de *D. melanogaster*.

Conclusión

Identificamos una secuencia en el transcriptoma del tallo ocular de *P. clarkii* como la probable secuencia homóloga al canal de potasio activado por calcio (Slowpoke), descrita en *D. melanogaster*. Estos resultados permitirán caracterizar molecular y funcionalmente este canal en el sistema nervioso del acocil, en futuros estudios.



TECNOLOGÍAS “DO IT YOURSELF (DIY)”, “OPEN ACCESS” E IMPRESIÓN 3D EN AYUDA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Bravo Martínez Jorge Gerardo

Contacto: jbravo4@mac.com

El uso de la tecnología DIY ya está muy extendido, especialmente en países con acceso limitado a la financiación de la ciencia, y está catalizando el desarrollo de tecnologías de código abierto. Más allá de la accesibilidad financiera, el hardware abierto puede transformar el acceso de los laboratorios a los equipos al reducir la dependencia de la logística de importación y permitir la transferencia directa de conocimientos. Los impulsores centrales para la adopción de tecnologías de código abierto apropiadas en los laboratorios de biología de todo el mundo son el intercambio abierto, la fabricación digital, la producción local, el uso de piezas estándar y la documentación detallada. Este ensayo examina la difusión mundial del hardware abierto y analiza qué tipos de tecnologías de código abierto son las más beneficiosas en entornos científicos con limitaciones económicas y de infraestructura.



EL RECEPTOR CB1 COMO VÍNCULO ENTRE EL ESTATUS DE DOMINIO Y LA RECOMPENSA DE LAS DROGAS

Migliaro Martín¹, Sánchez Zavaleta Rodolfo¹, Soto-Tinoco Eva¹, Próspero-García Oscar E¹.

¹Laboratorio de Cannabinoides, Facultad de Medicina, UNAM

Contacto: martinmigliaro@yahoo.com

Los efectos gratificantes de los psicoestimulantes parecen ser distintos entre individuos dominantes y subordinados. A su vez, el sistema endocannabinoide es un importante modulador de la recompensa de las drogas en el núcleo accumbens y la corteza prefrontal medial, sin embargo, la conexión con la dominancia social aún no se ha establecido. Las ratas macho se clasificaron como dominantes o subordinadas en función de sus interacciones agonísticas espontáneas y se evaluó la recompensa mediante la preferencia condicionada de lugar con anfetamina (ANF). Además, se cuantificó la expresión de CB1R, CB2R, FAAH1 y DAGLa a partir de muestras de tejido cerebral. Nuestros hallazgos demuestran que las ratas dominantes requerían una dosis menor de ANF para adquirir una preferencia por el compartimento asociado a la droga, lo que sugiere una mayor sensibilidad a los efectos gratificantes de ANF. Además, los dominantes exhibieron una menor expresión de CB1R en la corteza prefrontal medial y el núcleo accumbens. Este estudio ilustra cómo la expresión de CBR1 podría diferenciar los fenotipos conductuales asociados a la dominancia social.



EFFECTO PROTECTOR DE LOS CANALES MITOCONDRIALES DE POTASIO HCN (MITOHCN) EN EL RIÑÓN

López González Zinaeli*¹, León Aparicio Daniel¹, Padilla Flores Teresa¹, Salvador Hernández Carolina¹, Medina Campos Omar², Pedraza Chaverri José², De la Fuente Granada Marisol³, Escobar Pérez Laura¹

¹Facultad de Medicina, UNAM. ²Facultad de Química, UNAM. ³Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM.

*Contacto: zlopez@facmed.unam.mx

Recientemente, identificamos a los canales catiónicos activados por hiperpolarización y nucleótidos cíclicos (HCN) en las mitocondrias del corazón y riñón (mitoHCN). Los mitoHCN contribuyen a regular el potencial de membrana mitocondrial, el consumo de oxígeno y la síntesis de ATP. La acidosis metabólica es una de las complicaciones clínicas más comunes en pacientes con enfermedad renal crónica, se caracteriza por una ganancia neta de iones de hidrógeno (H⁺) y una disminución tanto del pH como del bicarbonato plasmático. Bajo esta condición las mitocondrias del riñón muestran una menor eficiencia en la fosforilación oxidativa, acumulación de calcio y una mayor producción de especies reactivas de oxígeno (ROS). Un exceso de ROS provoca estrés oxidativo, desencadenando la disfunción de las mitocondrias y, en consecuencia, apoptosis. La mitofagia es un proceso de supervivencia celular precedido por una despolarización del potencial de la membrana mitocondrial, que se encuentra incrementado en acidosis, posiblemente como una estrategia para limitar la producción de ROS mitocondrial y sus efectos nocivos sobre la función celular. En este trabajo estudiamos la contribución de los canales HCN en la regulación de la mitofagia, la producción de ROS y la apoptosis en células del túbulo proximal del riñón de rata (NRK-52E). La estrategia consistió en inhibir los canales HCN con ZD7288 (50 μ M) durante 24h, tanto en condiciones control, como en condiciones que estimulan la mitofagia (acidosis), la producción de ROS (acidosis) y la apoptosis (citotoxicidad con cisplatino). Se utilizaron técnicas de western blot, espectrofluorometría y citometría de flujo. La inhibición de los canales HCN: a) disminuyó la abundancia de proteínas de la vía mitofágica (Beclin-1, LC3 β II y Parkina-2) en acidosis; b) aumentó la producción de ROS mitocondrial, tanto en condiciones control como de acidosis; c) despolarizó el potencial de membrana mitocondrial en condiciones control y con cisplatino; d) incrementó los niveles de apoptosis en células NRK-52E que se encuentran fisiológicamente comprometidas por citotoxicidad. Estos resultados sugieren que los canales mitoHCN favorecen la mitofagia, protegen contra el exceso de ROS mitocondrial y la apoptosis en células renales.



EFFECTO NEUROPROTECTOR DE LOS EXTRACTOS DE LA PLANTA MUCUNA PRURIENS (L-DOPAMINA Y MELANINA) EN UN MODELO MURINO DE HEMIPARKINSONISMO INDUCIDO POR MPP+

Patraca Iván^{1,2}, Ortiz Ana Karen^{*1}, Martínez Agustino³, Chavarría Anahí²

¹Laboratorio Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. ²Laboratorio de Neuroinmunología, Departamento de Medicina Experimental-UME, Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México. ³Laboratorio de Ingeniería Biológica, Departamento de Ingeniería Genética, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Irapuato, Guanajuato. México.

*Contacto: Tel: 5556232682, e-mail: anahichavarría@gmail.com

Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) se caracteriza por la muerte de neuronas del cuerpo estriado y sustancia negra pars compacta, lo cual conduce a una reducción significativa de dopamina en el núcleo caudado y putamen, provocando síntomas como temblor y pérdida de reflejos posturales. Se ha documentado que L-dopa y Melanina son los extractos más abundantes en las plantas de *Mucuna p.* (incluidos flavonoides, NADH+ y Coenzima Q) y alivian sustancialmente el estrés oxidativo en varios tejidos (hígado, huesos y cerebro) en modelos murinos.

Objetivo

Examinar la eficacia neuroprotectora del tratamiento combinado de L-Dopa y Melanina después de inducir hemiparkinsonismo con MPP+.

Material y Métodos

Se utilizaron ratas Wistar macho de 250-300gr de la Facultad de Medicina de la UNAM. Después de ejecutar pruebas conductuales iniciales, se realizó la cirugía estereotáxica microinyectando neurotoxina MPP+ (7,5 µg/8 µl). Posteriormente, a un grupo de ratas se les administró Vehículo (DMSO al 10% más agua inyectable) y a otras L-Dopa (100mg/kg/día) y Melanina (150 mg/kg/día) durante 6 días. Se realizaron pruebas conductuales (conducta de giro) y después se obtuvieron muestras para las técnicas de Hematoxilina-Eosina e Inmunofluorescencia.

Resultados

La conducta de giro mejoró con el tratamiento combinado (L-dopa más Melanina) (**p < 0.001) en comparación con el grupo microinyectado con MPP+. En el ensayo de H&E, el tratamiento combinado de L-Dopa/Melanina disminuyó la muerte celular (** p < 0,01), mientras que el MPP+ la incrementó dentro del estriado (** p < 0,001 respectivamente). En los resultados de inmunofluorescencia, la activación inmunitaria (Astrocitos-Microglía) estuvo presente en el grupo MPP+ en el estriado. Sin embargo, el tratamiento combinado de Melanina - L-Dopa disminuyó el marcador Astrocitario-Microglial.

Conclusiones

Se sugiere que este tratamiento combinado podría ser neuroprotector contra la inflamación y los síntomas agudos en las primeras etapas de la enfermedad de Parkinson.



PRODUCCIÓN DE LA CONOTOXINA K-SRXIA RECOMBINANTE, BLOQUEADOR DE CANALES KV1

Salvador Carolina*¹, Quezada Daniel¹, Torres Ana¹, Melchor Monserrath², Del Río Federico² y Escobar Laura¹.

¹Facultad de Medicina, UNAM. ²Instituto de Química, UNAM

*Contacto: caro.unam@gmail.com

Las toxinas son un conjunto de péptidos farmacológicamente activos y estructuralmente compactos que tienen como blanco molecular canales iónicos y receptores acoplados a proteínas G. La conotoxina K-SrXIA es un péptido tóxico que produce la especie de caracol marino *Conus spurius*. Esta conotoxina tiene actividad inhibitoria en los canales Kv1.2 y Kv1.6 y está compuesta por 32 residuos de aminoácidos con cuatro enlaces disulfuro y tres modificaciones postraduccionales.

El objetivo de este trabajo fue producir la conotoxina K-SrXIA por medio de técnicas de ADN recombinante y evaluar su actividad biológica. La conotoxina se expresó como una proteína de fusión His6-Lipoil-TEV-SrXIA por medio del vector pHLTEV de expresión en *E. coli* C41. La purificación del péptido fue por cromatografía de afinidad metal-quelato (CAMQ). La proteína de fusión fue proteolizada con TEV y la K-SrXIA recombinante liberada se eluyó a través de una segunda CAMQ. La conotoxina fue desalada y concentrada por extracción en fase sólida y purificada por cromatografía líquida de alta resolución en fase reversa (RP-HPLC). Se obtuvieron 8.7 mg del conopéptido recombinante el cual se caracterizó por espectrometría de masas y resonancia magnética nuclear de una dimensión. Se realizaron registros electrofisiológicos por fijación de voltaje con dos microelectródos en ovocitos de la rana *Xenopus laevis* inyectados con el RNAm de cada canal. Los canales de potasio Kv1.2 y Kv1.6 se bloquearon por la K-SrXIA recombinante y la inhibición fue equivalente a la conotoxina nativa. La unión del conopéptido a los canales fue irreversible. Las modificaciones postraduccionales de la conotoxina nativa no son necesarias para bloquear el poro de los canales Kv1.2 y Kv1.6.



MECANISMO DE LA MODULACIÓN DE LA FUNCIÓN DE UN DOMINIO SENSOR DE VOLTAJE POR PROTONES.

Orozco Contreras María Eugenia*¹, Rangel Yescas Gisela Edith¹, Islas Suárez León David¹.

¹Laboratorio de Biofísica Molecular de Canales Iónicos. Departamento de Fisiología.

*Contacto: maru.orozco.contreras@gmail.com, 5536649549

Introducción

Los canales iónicos son proteínas de membrana que permiten el paso de iones a través de esta. Los activados por voltaje tienen un sensor de voltaje (VSD) y un dominio de poro. El VSD responde a cambios de potencial porque tiene R y K cargadas. El movimiento del VSD desencadena la apertura del poro. Cuando se mueve el VSD, las R generan una corriente transitoria que se puede medir en ausencia de la corriente del ion permeante. Esta es la corriente de compuerta y medirla permite estudiar detalles de la activación del VSD en diferentes condiciones[1]. Por ejemplo, Shaker W434F (permeante a K⁺, homólogo de mamíferos) ha permitido elucidar detalles de los cambios conformacionales que sufre el canal, y el efecto de diferentes mutantes[2]. En Shaker, el pH afecta la magnitud de corriente de K⁺ por interacción en el poro[3]; otros trabajos también sugieren efectos sobre el VSD[2,4], pero no se ha estudiado sistemáticamente.

Objetivo

Caracterizar el efecto del pH sobre la activación del VSD de Shaker.

Material y métodos

Se usó Shaker-W434F clonado en el vector pIZT, para cotransfectar con GFP en células sf9. Las corrientes de compuerta se midieron con patch clamp de célula completa, cambiando el pH externo.

Resultados

A mayor acidez, las corrientes de compuerta se presentaron a potenciales más negativos. La cinética de activación del canal se volvió lenta. El pH absoluto tuvo efectos más sutiles que el gradiente de pH sobre la activación del canal.

Conclusión

El VSD de Shaker se modula con pH, funcionalmente, a mayor concentración de H⁺, es más difícil que el VSD se active. El que sea más susceptible al gradiente de pH que al pH bruto sugiere interacción directa entre protones y el VSD, probablemente en múltiples sitios.

Referencias

1. Bezanilla, F. (2008). How membrane proteins sense voltage. *Nature Reviews. Molecular Cell Biology*, 9(4), 323–332. <https://doi.org/10.1038/nrm2376>
1. Starace, D. M., & Bezanilla, F. (2001). Histidine Scanning Mutagenesis of Basic Residues of the S4 Segment of the Shaker K⁺ Channel. *Journal of General Physiology*, 117(5), 469–490. <https://doi.org/10.1085/jgp.117.5.469>
2. Starkus, J. G., Varga, Z., Schönherr, R., & Heinemann, S. H. (2003). Mechanisms of the inhibition of Shaker potassium channels by protons. *Pflügers Archiv: European Journal of Physiology*, 447(1), 44–54. <https://doi.org/10.1007/s00424-003-1121-0>
3. Kehl, S. J., Eduljee, C., Kwan, D. C. H., Zhang, S., & Fedida, D. (2002). Molecular determinants of the inhibition of human Kv1.5 potassium currents by external protons and Zn²⁺. *The Journal of Physiology*, 541(1), 9–24. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2001.014456>



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAMILIA DE CANALES ACTIVADOS POR HIPERPOLARIZACIÓN Y NUCLEÓTIDOS CÍCLICOS (HCN) EN MITOCONDRIAS DE CEREBRO

León-Aparicio Daniel*¹, López-González Zinaeli¹, Ortiz-Monroy Briseida¹, Orozco-Ibarra Marisol², Serrano-García Norma³, Ortiz-Plata Alma⁴, Fernández-Valverde Francisca⁴ y Escobar-Pérez Laura*¹.

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM., ²Departamento de Bioquímica, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. ³Laboratorio de Neurobiología Molecular y Celular, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, INNN.

⁴Laboratorio de Neuropatología Experimental, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, INNN.

*Contactos: dleon@facmed.unam.mx, laurae@unam.mx

Los canales HCN tienen un papel importante en la modulación de la excitabilidad y la actividad rítmica neuronal y participan en la patogénesis de la enfermedad de Parkinson, Alzheimer, trastornos del espectro autismo, entre otras enfermedades neurodegenerativas (Chan 2011, Saito 2012, Lee 2020). Los canales HCN (HCN1-4) pertenecen a una superfamilia de canales catiónicos no selectivos dependientes de voltaje. Nuestro grupo demostró por primera vez que los canales HCN participan en i) la homeostasis ácido-base regulada por el riñón (Carrisoza-Gaytan 2011, López-González 2016), ii) se expresan en las mitocondrias de riñón y de corazón (canales mitoHCN) de rata y humanos. Los canales mitoHCN tienen un papel desacoplante en la membrana mitocondrial y, de esta manera, aumentan la actividad de la cadena respiratoria y la síntesis de ATP (León-Aparicio 2019, Padilla-Flores 2020). El objetivo de este proyecto es identificar la distribución de los canales HCN en las mitocondrias de diferentes regiones del cerebro. Los canales mitoHCN3 y mitoHCN4 se encontraron en bulbo olfatorio, cerebelo, hipotálamo, estriado y tálamo. Dado que los canales mito HCN participan en procesos de autofagia, estrés oxidativo y apoptosis (datos no publicados), nuestros resultados sugieren que los canales mitoHCN podrían contribuir en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

Referencias

- Chang X., et al. (2019) doi.org/10.3389/fnmol.2019.00141
- Carrisoza-Gaytán R., et al (2011) doi:10.1038/ki.2011.230
- López-González Z., et al (2016) doi: 10.1007/s00418-015-1375-6
- León-Aparicio D., et al (2019) doi: 10.3390/ijms20204995
- Padilla-Flores T., et al (2020) doi: 10.1016/j.bbrc.2020.02.033
- Chan, C. S., et al. (2011) doi: 10.1038/nm.2692
- Saito, Y., et al. (2012) doi: 10.1186/1750-1326-7-50
- Lee, S.Y., et al. (2020) doi.10.1038/s12276-020-0417-x



EFFECTO DE LA ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL REPETITIVA EN ASTROCITOS DE UN MODELO ANIMAL DE DEPRESIÓN

Acosta-Luna R.^{*1}, Gómez-Chavarín M.², Verdugo-Díaz L.³

¹Licenciado en Psicología. Laboratorio de Bioelectromagnetismo, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. ²Dra. en Ciencias. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. ³Dra. en Ciencias. Laboratorio de Bioelectromagnetismo, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

*Contacto: asap.mobrock@gmail.com

Palabras clave: Trastorno depresivo mayor, glía, estimulación magnética transcranial de alta frecuencia.

Introducción: La Estimulación Magnética Transcranial Repetitiva (EMTr) es una técnica no invasiva utilizada como tratamiento para la depresión resistente. Al aplicar pulsos magnéticos sobre la corteza cerebral se producen cambios en la actividad neuronal que mejoran los síntomas depresivos. Se sugiere que la EMTr puede alterar la función astrocítica y contribuir a su eficacia en el tratamiento de la depresión. Se requiere más investigación para comprender los mecanismos de acción de la EMTr y su interacción con las células gliales en el cerebro.

Objetivo: Evaluar el efecto de la EMTr en la sintomatología depresiva y ansiosa en un modelo de depresión en rata y determinar si existe un efecto en la reactividad astrocítica.

Material y métodos: Se utilizaron ratas 24 Wistar macho adultas (200-220 g) para inducir sintomatología depresiva y ansiosa a través del modelo de estrés crónico variable impredecible (CUMS). La EMTr se aplicó durante 15 días (10 min/día, 10 Hz) con una bobina en forma de 8 y un dispositivo creado previamente en el grupo de trabajo. Para medir la sintomatología depresiva y ansiosa se utilizaron las pruebas conductuales: nado forzado, preferencia a la sacarosa, campo abierto y laberinto en cruz elevado. Para la evaluación de la reactividad astrocítica se hicieron cortes coronales de hipocampo y corteza cerebral a los cuales se le realizó una inmunohistoquímica contra proteína ácida fibrilar glial. El número de astrocitos fueron cuantificados con Image J.

Resultados: En el grupo CUMS+EMTr se observó una disminución en la sintomatología depresiva (prueba de nado forzado y preferencia a la sacarosa) pero no ansiosa, al igual que un cambio en la densidad astrocítica comparado al grupo control.

Conclusiones: La EMTr es capaz de tener un efecto en los astrocitos y disminuir la sintomatología depresiva en un modelo animal.

Proyecto financiado por PAPIIT-DGAPA IN220120



EFFECTO DEL EXTRACTO GAHV SOBRE LA MUCOSA GÁSTRICA LESIONADA CON ETANOL EN RATAS WISTAR MACHO.

Gallegos-Hernández Verónica Edith¹, García-Valdés Ehekatzin¹, Jaime-Fonseca Mónica Rosalía¹, Orozco Suarez Sandra², Vega-García Angélica³, Galaviz-Hernández Stephania¹, Rivero Cruz José Fausto⁴, Vergara-Aragón Patricia^{2*}.

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Legaria del Instituto Politécnico Nacional, IPN.

Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 CDMX, México. vgallegosh1200@alumno.ipn.mx; 94ehekatzin09@gmail.com; monikjf04@hotmail.com; stephgalavizher@icloud.com. ²Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. C.P. 04510, Ciudad de México, México. paty_ver@hotmail.com; ange_li_k@hotmail.com. ³Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Neurológicas del Hospital de Especialidades "Dra. Bernardo Sepúlveda" del Centro Médico Nacional siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS. sorozco5@hotmail.com. ⁴Departamento de Farmacia, Conjunto E, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. C.P. 04510, Ciudad de México, México.

*Contacto: paty_ver@hotmail.com

Introducción: La inflamación de la mucosa gástrica (gastritis) es una enfermedad común en la población mexicana, reportada en el 2018 en el primer lugar entre las enfermedades no transmisibles. **Objetivos:** Desarrollar y caracterizar un extracto vegetal para evaluar su efecto protector en un modelo murino de gastritis aguda.

Metodología: La evaluación de la toxicidad del extracto se realizó mediante la obtención de la curva dosis respuesta realizada en ratas macho de la cepa Wistar n=45 con peso de 250-300 g. Una vez obtenida la dosis DT50, se evaluó el efecto protector del extracto GAHV en el modelo de lesión gástrica inducida con etanol n=18 divididos en dos grupos control: Lx Etanol y Extracto GAHV y un grupo experimental: Lx Etanol+Extracto GAHV. La lesión gástrica se realizó mediante la administración v.i.g. de 1.0 mL de etanol al 25%; 1.0 mL del extracto GAHV cada 24 h vía intragástrica. Posterior al del desarrollo del modelo, el grupo Lx Etanol+Extracto GAHV fue administrado con 1 mL de extracto GAHV a una concentración de 0.1 mg/mL/300 g b.w durante 7 días al igual que el grupo control Extracto GAHV.

Resultados: La evaluación de la curva dosis respuesta del extracto determinó la ED50 = 0.1-1.4 mg/250g BW/vo/DU, en la evaluación de la evolución de la conducta motora se observó hipocinesia y letargia en el 7.8, 40.41 y 71.5% con respecto al grupo control y una diferencia estadística significativa de $p < 0.0001$. En el grupo Lx Etanol+Extracto GAHV se observó un efecto protector y reparador de la mucosa gástrica, el grupo control Lx Etanol se observa pérdida de la continuidad de la mucosa gástrica con expresión de hematíes y neutrófilos en banda. El grupo control GAHV, no desarrollo alteraciones de la mucosa.

Conclusión: El extracto GAHV contiene niveles elevados de compuestos antiinflamatorios y antioxidantes además de ácidos orgánicos y ácidos fenólicos que le confieren efectos protectores y reparadores sobre la mucosa gástrica en un modelo murino de gastritis aguda inducida con etanol.



EFFECTO CARDIOPROTECTOR DE LA ADMINISTRACIÓN SUBAGUDA DE ROSUVASTATINA ANTE UN EVENTO DE ISQUEMIA-REPERFUSIÓN EN RATAS CON SÍNDROME METABÓLICO.

Barroso Ramírez Leslie Alejandra^{1,3}; Herrera Tolentino Omar Chainani^{*1,3}; Ramírez San Juan Eduardo²; Paredes Carbajal María Cristina³ y López Canales, Óscar Alberto³.

¹Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. ²Departamento de Fisiología, ENCB del IPN. ³Laboratorio de Fisiología Cardiovascular, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina de la UNAM.

*Contacto: oherrerat1400@alumno.ipn.mx

Introducción: El Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol define al síndrome metabólico (SM) como un conjunto de tres o más alteraciones fisiológicas como hiperglucemia, hipertensión arterial, hipertriacilgliceridemia, obesidad o resistencia a la insulina. La alta incidencia del SM se ha relacionado con un aumento en el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares. El uso de rosuvastatina en estos pacientes se ha asociado con una mejor preservación de la función ventricular, así como disminución en la morbimortalidad por eventos cardiovasculares.

Objetivo: Evaluar el efecto de la administración subaguda de rosuvastatina sobre la funcionalidad cardíaca después de un evento de isquemia-reperfusión en ratas con SM.

Materiales y métodos: Se utilizaron 20 ratas macho Wistar alimentadas con una dieta alta en grasa y fructosa (HFF) durante 8 semanas para la inducción del SM, posterior a corroborar el SM se dividieron en dos grupos de 10 ratas cada uno A) SM control y b) SM+rosuvastatina (10mg/kg/día) hasta las 12 semanas. Al término del plazo, los corazones ex vivo fueron perfundidos mediante la técnica de Langendorff para evaluar la funcionalidad cardíaca siguiendo un protocolo de 20/10/10 minutos de estabilización, isquemia global y perfusión, respectivamente.

Resultados: La administración subaguda de rosuvastatina disminuyó las concentraciones séricas de glucosa (142 vs 110 mg/dL), triacilglicérols (295 vs 119 mg/dL) y la presión arterial media (118 vs 107 mmHg) a las 12 semanas. Los corazones provenientes del grupo SM+Rosu mostraron una mejor recuperación de la función cardíaca evaluada por un aumento en la FC, (+dP/dT) máxima, (-dP/dT) mínima y en la LVDP después del evento de isquemia-reperfusión en comparación al grupo SM control.

Conclusión: La administración subaguda de rosuvastatina mejora la capacidad cronotrópica, inotrópica y lusitrópica ante un evento de isquemia-reperfusión en un modelo de rata con SM.

Investigación realizada gracias al programa UNAM-PAPIIT IA208722.



LAS NANOMATRICES DE SiO_2 INDUCEN DIFERENCIACIÓN DOPAMINÉRGICA HACIA UN FENOTIPO MADURO EN LA LÍNEA CELULAR HUMANA SH-SY5Y

Espadas-Alvarez Armando*¹, Texco-Martinez Laura², Espadas-Alvarez Heidi³, Garcia-Villegas Refugio⁴, Gutiérrez-Castillo Maria Eugenia¹ y Vergara-Aragon Patricia².

¹Biociencias e Ingeniería, CIIEMAD-IPN. ²Fisiología, Facultad de Medicina-UNAM. ³Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, INSP. ⁴Fisiología, Cinvestav-IPN.

*Contacto: armandoespadas1@gmail.com

La enfermedad de Parkinson (EP) se caracteriza por la pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas (ND) de la SNpc, conduciendo a la disminución de los niveles de DA en el putamen. Las ND de la SNpc responden a los factores neurotróficos GDNF, Neurturina y BDNF, promueven el mantenimiento y la supervivencia de las ND en el cerebro adulto. La línea celular dopaminérgica humana SH-SY5Y, es una de las más utilizadas en la neurociencia. Sin embargo, las células SH-SY5Y no diferenciadas comparten pocas propiedades con las ND maduras. Es por ello que varios grupos de investigación han enfocado su atención en desarrollar protocolos de diferenciación neuronal en células SH-SY5Y, con el objetivo de contar con un cultivo celular dopaminérgico maduro de origen humano, útil para estudiar la fisiopatología de la EP o como modelo de estudio de nuevas estrategias terapéuticas para tratar la EP.

Objetivo general: Caracterizar del efecto fisiológico inducido por las nano-matrices de SiO_2 en neuronas humana de la línea celular SH-SY5Y.

Materiales y métodos: La NMs de SiO_2 fueron sintetizadas por el método Sol-Gel. Se utilizó la tecnología e Microscopia Electrónica de Barrido y un equipo Zetasizer para determinar el tamaño, morfología y estabilidad de la suspensión de las NMs de SiO_2 . Se utilizó microscopia de luz para evaluar los cambios morfológicos protocolo de diferenciación celular. Se utilizó la técnica de inmunofluorescencia indirecta contra TH para evaluar su expresión en neuronas SH-SY5Y diferenciadas o no diferenciadas.

Resultados: El análisis fisicoquímico de las NMs de SiO_2 sugiere que estas tienen un tamaño de partícula promedio de 109 nm y potencial Z de -29.5 mV. El análisis del curso temporal de la diferenciación neuronal mostró una citoarquitectura similar a las neuronas maduras. El análisis de la expresión de la TH durante el proceso de diferenciación neuronal mostró que se expresan altos niveles. El análisis de la liberación de nitritos causado por las NMs de SiO_2 sugiere que a la dosis utilizada en el cultivo e *in vivo* no genera estrés celular. El análisis de los niveles de expresión de la TH y morfología de células SH-SY5Y diferenciadas y no diferenciadas incubadas con las NMs de SiO_2 , mostró que son similares a las ND *in vivo*.

Conclusión: El presente desarrollo es prometedor como protocolo para obtener ND maduras en cultivo y para tratar la EP.



ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN SUBCELULAR DE MCT11 Y DEL EFECTO DE LAS VARIANTES ASOCIADAS AL RIESGO DE LA DIABETES TIPO 2

Medina García Andrea Celeste*^{1,2}, Rangel Yescas Gisela Edith², Islas Suárez León David², Tusié Luna María Teresa¹

¹Laboratorio de Biofísica Molecular de Canales Iónicos, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. ²Unidad de Biología Molecular y Medicina Genómica, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM.

**Contacto:* andreamedina@ciencias.unam.mx

Uno de los mayores riesgos genéticos que aumentan la incidencia de diabetes tipo 2 (DT2) en la población mexicana se ha localizado en el cromosoma 17p13. El haplotipo consta de cinco variantes de un solo nucleótido (SNPs) que abarcan la secuencia codificante de SLC16A11. El gen SLC16A11 codifica para el transportador MCT11, el cual pertenece a la familia de los transportadores de monocarboxilatos (MCTs), proteínas encargadas del transporte de diversas moléculas como piruvato y lactato a través de las membranas celulares. Actualmente se desconoce la función del transportador MCT11, pero se ha observado que su sobreexpresión en diversas líneas celulares modifica el metabolismo de lípidos aumentando los niveles de triciglicéridos y acilcarnitinas. La presencia de las variantes de riesgo se han asociado a la alteración de la interacción de MCT11 con BSG, una proteína chaperona que ayuda al transportador a localizarse en la membrana celular. El objetivo del proyecto se ha centrado en la caracterización de esta interacción MCT11-BSG, así como en análisis de la localización subcelular de MCT11 y la evaluación del efecto de la presencia de las variantes de riesgo. Para poder analizar la interacción MCT11-BSG se han generado proteínas de fusión con marcadores fluorescentes (MCT-YFP, BSG-CFP) para determinar y cuantificar su asociación mediante FRET. Para caracterizar la localización del transportador MCT11 se han utilizado de igual manera proteínas fluorescentes (MCT11-mCherry) para co-expresarlas con proteínas marcadoras de determinados organelos celulares (membrana plasmática, retículo endoplásmico, peroxisomas y mitocondrias) fusionadas a la proteína fluorescente mTurquoise2. Nuestros resultados preliminares sugieren que MCT11 es una proteína que se localiza principalmente en el retículo endoplásmico y que interacciona en este compartimento con BSG. Las variantes de riesgo no parecen afectar la localización del transportador pero si modifican su interacción con BSG.



ESTUDIO DE LA PROTEÍNA TAU BAJO EL CONTEXTO DE LA AGREGACIÓN DE A-SINUCLEÍNA.

Vázquez García, Eunice R.¹, Trujillo Villagrán, María I. ¹, Palomero-Rivero Marcela², Gómez Chavarín, Margarita¹, Soto-Rojas, Luis O.³, Guerra Crespo, Magdalena¹

¹Laboratorio de Medicina Regenerativa. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.; ²Departamento de Neurodesarrollo y Fisiología, División de Neurociencias, Instituto de Fisiología Celular. Universidad Nacional Autónoma de México. ³Laboratorio de Patogénesis Molecular, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: mguerra@ifc.unam.mx.

La enfermedad de Parkinson (EP) es el segundo trastorno neurodegenerativo más común, cuya incidencia está estrechamente relacionada al envejecimiento. Se estima que para el año 2040 existirán 17.5 millones de casos a nivel mundial. Es una patología crónica e incurable que incluye tanto síntomas motores como no motores. Se reconocen dos diferentes tipos: la EP idiopática que representa el 90% de los casos y la EP genética relacionada a diversas mutaciones. Histopatológicamente se caracteriza por la presencia de inclusiones proteicas denominadas cuerpos y neuritas de Lewy conformadas por α -sinucleína fosforilada y agregada, principalmente en las neuronas dopaminérgicas de la sustancia nigra pars compacta. Además de la deposición de α -sinucleína, se ha documentado la presencia de la proteína Tau en cerebros post mortem de pacientes con EP. Dadas las similitudes entre Tau y α -sinucleína, algunos autores han sugerido la presencia de mecanismos compartidos o un efecto sinérgico entre ambas proteínas y sus correspondientes formas patológicas; sin embargo, no se ha propuesto alguna explicación concluyente a la etiopatogenia de esta enfermedad. Por ello, con la finalidad de ampliar la comprensión de la EP, en este estudio estamos identificando la forma fisiológica de la proteína Tau a la par de α -sinucleína, así como la presencia y progresión patológica de algunos estados fosforilados y cambios conformacionales mediante inmunohistoquímica y western blot en un modelo murino que desencadena el desarrollo progresivo del parkinsonismo. La inyección intranigral de β -sitosterol β -D-glucósido (BSSG) recapitula desde las etapas tempranas hasta las avanzadas del parkinsonismo, a través de inducir la agregación de α -sinucleína. Los resultados obtenidos en este modelo se compararán posteriormente, con los observados en un cerebro post mortem de un paciente que cursó con una α -sinucleinopatía.



EFEECTO DEL POLIPÉPTIDO ACTIVADOR DE LA ADENILATO CICLASA PITUITARIA (PACAP) SOBRE LA ACTIVIDAD NEURONAL DEL NÚCLEO ACCUMBENS

Ortega-Tinoco Sonia*¹, Olvera Valderrábano Yetzalen¹, Hernández Vázquez Fabiola¹, Bravo Martínez Jorge¹ y Hernández-López Salvador¹.

¹Laboratorio de Electrofisiología

*Contacto: sortega@facmed.unam.mx

El sobrepeso es un problema de salud pública a nivel mundial (OMS, 2021). De acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V), uno de los trastornos alimentarios asociados al sobrepeso es la ingesta por atracones. Este trastorno se caracteriza por un consumo excesivo de alimento apetecible, es decir, de alto contenido calórico en un periodo breve de tiempo (Corwin, 2016). La ingesta por atracón se ha relacionado con conductas motivacionales asociadas a la recompensa y al valor hedónico (Berridge, 2015). El núcleo accumbens (NAc) desempeña un papel fundamental en las conductas alimentarias (Christoffel et al., 2021). Se ha reportado que, microinyecciones de PACAP en el NAc, decrementan el consumo de alimento apetecible en un modelo animal de ingesta tipo atracón (Hurley et al., 2016). Sin embargo, no se ha reportado el efecto de este péptido sobre la actividad de las neuronas espinosas medianas (NEM) que representan el 95% de las neuronas del NAc. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad

neuronal del NAc a nivel poblacional y de célula única en presencia de PACAP. Se utilizó la técnica de imagenología de calcio y la técnica de patch clamp. También se realizaron pruebas de inmunohistoquímica para detectar la presencia y localización del receptor PAC1. Los resultados obtenidos mediante imagenología de calcio mostraron que en presencia de PACAP la actividad global de las neuronas del NAc aumentó de manera significativa. De igual manera, PACAP incrementó la frecuencia de disparo de las NEM. Este efecto fue mediado a través de los receptores PAC1, pues se demostró la presencia de éstos - al utilizar un anticuerpo anti-PAC1. Los resultados de este trabajo podrían ayudar a entender los mecanismos anorexigénicos del PACAP, así como el papel del NAc en las alteraciones de las conductas de ingesta de alimentos.

Referencias

- Berridge, K. y Kringelbach, M. (2016). Pleasure systems in the brain. *Neuron*, 86(3), 646- 664.
- Christoffel, J., et al. (2021). Selective filtering of excitatory inputs to nucleus accumbens by dopamine and serotonin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(24).
- Corwin, R., et al. (2016). Binge-Type Eating Disrupts Dopaminergic and GABAergic Signaling in the Prefrontal Cortex and Ventral Tegmental Area. *Obesity*, 24, 2118-2125.
- Hurley, M., et al (2016). Pituitary Adenylate-Cyclase Activating Polypeptide Regulates Hunger- and Palatability Induced Binge eating. *Frontiers in Neuroscience*, 10(383), 1-10.
- Organización Mundial De La Salud. (2018). *Obesidad y Sobrepeso*. World Health Organization. Recuperado de: <https://acortar.link/anAtFZ>.



EFFECTO DE LA ACTIVACIÓN DE LOS RECEPTORES DE TIPO 2 PARA DOPAMINA EN EL ESTRÉS OXIDATIVO EN UN MODELO MURINO DE PRIVACIÓN DE SUEÑO MOR

Carrillo Luna Alejandra*¹, Ugalde Muñiz Perla Eugenia¹, María de la Luz Navarro Ángulo¹.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: ale_carrillo@ciencias.unam.mx

La privación de sueño MOR (PSMOR) puede generar disfunción mitocondrial y estrés oxidativo, factores que derivan en daño celular. Se ha reportado que la activación de los receptores dopaminérgicos de tipo D2 tiene efectos antioxidantes gracias al aumento en los niveles de glutatión reducido (GSH) y enzimas de su ciclo. Esto sugiere que el sistema de dopamina modula el estado oxidativo producido por la privación de sueño a través de estos receptores. El objetivo del proyecto fue determinar si la activación de receptores D2 y D3 con quinpirol (QUIN) atenúa el daño oxidativo derivado de la PSMOR en ratones. Todos los experimentos se llevaron a cabo en ratones macho CD1 (ICR) de 8 semanas. Los ratones fueron administrados con QUIN por tres días (2 mg/kg/día i.p.) o solución salina. Después, los animales se sometieron a PSMOR (72 h) utilizando el método de plataformas múltiples sobre agua. Se recuperaron los cerebros y se determinó la peroxidación de lípidos, la actividad enzimática de la glutatión reductasa (GR), glutatión peroxidasa (GPx) y de la superóxido dismutasa (SOD). Además, se evaluó el Factor Neurotrófico Derivado de Cerebro (BDNF) por ELISA. La PSMOR indujo peroxidación de lípidos en el cuerpo estriado, corteza e hipocampo, efecto que atenuó la administración de QUIN. Además, la PMOR incrementó la actividad de la GR en la corteza e hipocampo y la administración de QUIN disminuyó su actividad. No se observaron cambios en la actividad de GPx y la SOD. Por otro lado, BDNF aumentó en el hipocampo de los ratones con PSMOR. Nuestros resultados demuestran que los receptores D2 para Dopamina tienen un efecto contra el estrés oxidativo, mecanismo que parece ser región dependiente, ya que en la corteza y el hipocampo parece ser efecto de la modulación del sistema GSH, mientras que en el estriado otros mecanismos podrían estar involucrados.



ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LA MECAMILAMINA SOBRE EL NÚCLEO DORSAL DEL RAPE

Mondragón García Andrea¹, Ramírez-Sánchez Enrique¹, Hernández González Omar¹, Francia-Ramírez Daniela¹, Rojano-Posada Yaremi¹, Animas-Fernández Adriana¹, Sandoval César¹ Garduño-Torres Julieta¹, Hernández-López Salvador*¹

¹Laboratorio 503 Electrofisiología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: salvadorhl@comunidad.unam.mx

Estudios previos demostraron que la mecamilamina, un antagonista no selectivo de los receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChR), estimula la actividad de las neuronas serotoninérgicas del núcleo dorsal del rafe (DRN) y la liberación de serotonina (5-HT). En el presente estudio, se estudiaron los mecanismos involucrados en el efecto inducidos por mecamilamina sobre las neuronas 5-HT del DRN mediante la técnica de electrofisiología e imagenología de calcio, ambos realizados en rebanadas de cerebro de rata *Wistar*. La mecamilamina (0.5 - 9 μ M), administrada en el baño, aumentó la frecuencia de disparo de las neuronas 5-HT, se alcanzó el efecto máximo a una concentración de 3 μ M. Así mismo, la mecamilamina incrementó en un 112 % la frecuencia de las corrientes postsinápticas excitatorias espontáneas en las neuronas 5-HT del DRN. Dicho incremento, fue abolido con CNQX (10 μ M), un bloqueador de los receptores AMPA/kainato y por el antagonista selectivo de nAChRs α 4 β 2, dihidro- β -eritroidina (100 nM). Simultáneamente, la mecamilamina produjo una disminución del 58 % en la frecuencia de corrientes postsinápticas inhibitorias espontáneas GABAérgicas. Los registros de imagenología de calcio respaldan los resultados obtenidos con los estudios electrofisiológicos al mostrar que la mecamilamina (3 μ M) aumenta la actividad de una población celular ubicada en la línea media de la DRN, que fue sensible a los efectos inhibidores de 8-OH-DPAT, un agonista de los autoreceptores 5-HT_{1A}.

Se ha observado que la mecamilamina en bajas concentraciones actúa como un agonista de los nAChR α 4 β 2 presentes en las terminales glutamatérgicas del DRN, promoviendo la liberación de glutamato en este núcleo. Este efecto estimulante se ve reforzado por la disminución de la liberación GABAérgica que depende del bloqueo inducido por mecamilamina sobre los nAChR α 7 ubicados en las terminales GABAérgicas del DRN. Se sugiere que los efectos antidepresivos de la mecamilamina descritos en modelos animales de depresión están mediados, parcialmente, por un incremento en la liberación de 5-HT.



REGULACIÓN NICOTÍNICA DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA NEURONAL DEL NÚCLEO ARQUEADO.

Ramírez Sánchez José Enrique*¹, Mondragón García Andrea¹, Sandoval González César¹, Pájaro Cervantes Luis Gabriel¹, Hernández Vázquez Fabiola¹, Garduño Torres Julieta¹, Francia Ramírez Carmen Daniela¹, Hernández López Salvador¹.

¹Laboratorio de Electrofisiología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: kikeramirez.1995.kr@gmail.com

Introducción:

El núcleo arqueado (ARQ) es una estructura situada en la base del hipotálamo, que rodea la parte ventral del tercer ventrículo y está en contacto con la eminencia media y la glándula pituitaria. Este núcleo contiene neuronas que sintetizan una variedad de neurotransmisores y neuropéptidos, incluyendo la acetilcolina, dopamina, GABA, somatostatina, glutamato y la hormona estimulante de los melanocitos. Las dos poblaciones neuronales principales dentro del ARQ son las que expresan el gen POMC y CART, y las que co-expresan NPY y AgRP. Las neuronas POMC sintetizan y liberan glutamato o GABA y producen hormonas como la ACTH, la beta-endorfina y la α -MSH. Las neuronas NPY son 99% GABAérgicas y proyectan a las células POMC, así como a otras regiones hipotalámicas. El ARQ recibe señales periféricas y centrales relacionadas con el estado energético del cuerpo y es considerado como el "sensor" del control del consumo de alimentos. Las señales periféricas, como la grelina, leptina, insulina y la glucosa, influyen en la actividad eléctrica de las neuronas POMC y NPY en el ARQ, lo que afecta el control del apetito. Se ha demostrado que la nicotina modifica la excitabilidad de las neuronas POMC y NPY del ARQ.

Objetivos:

Estudiar la regulación que ejerce la nicotina sobre el disparo neuronal y la actividad sináptica de las subpoblaciones celulares del núcleo arqueado de rata.

Materiales y Métodos:

Obtendremos rebanadas de cerebro de ratas, a las que se les harán los experimentos electrofisiológicos seguidos de los procedimientos inmunohistoquímicos. Asimismo, serán utilizadas para realizar experimentos de imagenología de calcio.

Estrategias o métodos de investigación:

Describir detalladamente el diseño de la investigación, la población a estudiar, los criterios de selección, las variables o dimensiones y su definición, las herramientas o instrumentos diseñados para acercarse a la realidad, los procedimientos; métodos y técnicas que se utilizarán para la obtención de la información y para el análisis e interpretación de los datos. Aquellas investigaciones que por su naturaleza no puedan encuadrarse en la metodología empírico-experimental, deberán plantear sus estrategias de investigación.

Resultados:

Se ha demostrado un efecto nicotínico opuesto en dos poblaciones neuronales del núcleo arqueado, un efecto es inhibitorio y este es explicado por el incremento de las corrientes inhibitorias postsinápticas, en contraste, el otro efecto observado es excitatorio y mediado por el incremento de corrientes excitatorias postsinápticas. Estos hallazgos son congruentes con la actividad poblacional en este núcleo en presencia de nicotina.



LA INSULINA DECREMENTA LA ACTIVIDAD EPILEPTIFORME DE LA CAPA 5/6 EN LA CORTEZA PREFRONTAL DE RATA

Villalobos Nelson, Ramírez-Sánchez José Enrique, Mondragón-García Andrea*, Garduño-Torres Julieta, Hernández-López Salvador Leonardo.

¹Laboratorio 503, Electrofisiología

*Contacto: mogar.andrea@gmail.com

Estudios previos indican que la señalización mediada por insulina en el cerebro puede tener un papel importante en la regulación de las funciones neuronales. Las alteraciones en la señalización de la insulina están asociadas con el desarrollo de trastornos neurológicos, como la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson. Además, la hiperglucemia y la resistencia a la insulina se han asociado con actividad convulsiva y lesión cerebral. En un trabajo reciente, encontramos que la insulina aumentaba las corrientes tónicas inhibitoras mediadas por GABA_A en la corteza prefrontal (PFC). En este trabajo, utilizamos registros de potencial de campo e imagenología de calcio para evaluar el efecto de la insulina en la actividad epileptiforme en la PFC. Se evocaron eventos similares a convulsiones (LES) mediante la perfusión de líquido cefalorraquídeo artificial (ACSF) sin magnesio adicionado con el compuesto proconvulsivo 4-aminopiridina (4-AP) en las rebanadas cerebrales. Encontramos que la insulina disminuyó la frecuencia, la amplitud y la duración de los SLE, así como la actividad sincrónica de las neuronas PFC provocadas por 4-AP. Estos efectos de la insulina fueron mediados por la vía de señalización PI3K/Akt e imitados por gaboxadol (THIP), un agonista del receptor δ GABA_A. El efecto de la insulina sobre el número de SLEs fue bloqueado parcialmente por L-655,708, un agonista inverso con alta selectividad por los receptores GABA_A que contienen la subunidad $\alpha 5$. Nuestros resultados sugieren que la insulina reduce la excitabilidad neuronal por un aumento de las corrientes tónicas GABAérgicas.



EFFECTO DE LA ACTIVACIÓN DE LOS RECEPTORES DE TIPO 2 PARA DOPAMINA EN LOS NIVELES DE CITOCINAS EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y SISTÉMICAS EN UN MODELO MURINO.

Plaza R. Ana K.*¹, Ugalde M. Perla E¹, Navarro Á. María de la Luz¹.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: anna-plaza96@ciencias.unam.mx

Tradicionalmente se ha descrito que la función de las células inmunes es regulada por citocinas y quimiocinas. Sin embargo, las respuestas inmunológicas también pueden ser reguladas por algunos neurotransmisores. Una nueva propuesta es que la DA puede modular el inicio y avance de la respuesta inmune al activar sus diferentes receptores, modificando la liberación de citocinas en microglía y en macrófagos, así como la activación y diferenciación de linfocitos T. Todas estas observaciones sugieren que la DA podría desempeñar un papel inmunomodulador, al regular la síntesis de citocinas pro-inflamatorias. El objetivo de este proyecto fue determinar si la activación de receptores para Dopamina D2 (RD2) con Quinpirol (QUIN) es capaz de modular los niveles de citocinas en el sistema nervioso central y periféricas en ratones. Todos los experimentos se llevaron a cabo en ratones macho CD1 de 8 semanas. Los ratones fueron administrados con QUIN por tres días (2 mg/kg/día i.p.) o solución salina. Se recuperaron los cerebros y plasma y se determinaron los niveles de TNF α , IL-6, IL-10 e IL-1 β (técnica de ELISA) en suero, hipocampo, estriado y corteza cerebral. Nuestros resultados demostraron que la activación de los RD2 disminuyó los niveles de TNF α en suero, hipocampo, estriado y corteza, así como de IL-1 β en la corteza y el estriado. Sin embargo, en el caso de la IL-6 la activación de los RD2 indujo un aumento en el estriado, hipocampo y plasma. Nuestros resultados demuestran que el QUIN es capaz de modular los niveles de citocinas en el cuerpo estriado, hipocampo, corteza y plasma. Lo que sugiere que la activación del receptor D2 puede actuar como un inmunomodulador a nivel periférico y central aun sin un estímulo inflamatorio presente.



INACTIVACIÓN DE CANALES DE POTASIO POR CERAMIDA EN CÉLULAS β PANCREÁTICAS DE RATA

Quiroz-Acosta Tayde*, Bermeo Karina, Arenas Isabel, Garcia David E.

¹Laboratorio de Biofísica de Membranas, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: tayde1012@hotmail.com

La regulación de los lípidos de los canales iónicos es un mecanismo fundamental en los procesos fisiológicos como es la liberación de neurotransmisores y secreción de hormonas. La ceramida es un lípido bioactivo propuesto como regulador de canales de potasio dependientes de voltaje (K_v), entre ellos el canal $K_v2.1$. La ceramida se genera *de novo* o por hidrólisis de esfingomielina (SM) en las membranas de las células. En las células β pancreáticas, la ceramida es el principal esfingolípido asociado con lipotoxicidad y disfunción celular. A pesar de la gran cantidad de información sobre la regulación de canales de potasio por ceramida, la regulación de los canales K_v por ceramida en células β pancreáticas nativas no se han investigado. Para ello, se utilizó la ceramida C2, un análogo de cadena corta, y/o una esfingomielinasa (SMasa C), una hidrolasa que hace que la ceramida se eleve en la membrana plasmática. Como resultado, la ceramida C2 acelera notablemente la inactivación de la corriente de acuerdo con los cambios cinéticos observados, mientras que la SMasa C solo disminuye la amplitud de la corriente máxima. Un inhibidor específico del canal $K_v2.1$ (GxTX-1E) se utilizó para eliminar una fracción de la corriente total, al añadir ceramida C2 no se observa una inhibición adicional, por lo que $K_v2.1$ está implicado en la inhibición por ceramida. Así, la acumulación de ceramida puede alterar la repolarización de las células β pancreáticas y alterar su función secretora. Estos resultados pueden proporcionar una nueva perspectiva sobre la regulación de lípidos y proteínas y avanzar en nuestra comprensión de la ceramida y sus acciones en los canales de K_v .



CAMBIOS EN EL METABOLISMO CEREBRAL INDUCIDOS POR ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL EN RATAS: UN ESTUDIO CON [F]FDG-MICROPET

Verdugo-Díaz Leticia*¹, Avendaño-Estrada Arturo², Garduño-Torres Dafne² y Ávila-Rodríguez Miguel Ángel².

¹Laboratorio de Biomagnetismo, Departamento de Fisiología y ²Unidad Radiofarmacia/Ciclotrón, División de Investigación, Facultad de Medicina, UNAM, CDMX, México

*Contacto: leticia@unam.mx

Introducción. La estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr) es una terapia alternativa para algunas enfermedades neurológicas y psiquiátricas. Sin embargo, aún se desconocen cuáles son sus mecanismos de acción a nivel cerebral. La tomografía por emisión de positrones (PET) es un método no invasivo que permite medir cambios metabólicos in vivo de todo el cerebro, siendo una técnica ideal para evaluar y caracterizar posibles mecanismos de acción. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios cerebrales glucolíticos debidos a la EMTr en ratas control.

Material y métodos. Se adquirieron imágenes PET longitudinales de ocho ratas Wistar macho (200-220g) en tres ocasiones: la primera fue una exploración basal (realizada una semana después de la habituación a las condiciones del laboratorio), la segunda (EMTr crónico) después de dos semanas de EMTr (5 Hz, 10 min/día) y finalmente, un tercer estudio (EMTr agudo) realizado un día aparte del segundo estudio, en donde la estimulación se aplicó inmediatamente después de la administración del radiofármaco [¹⁸F]FDG (37±5 MBq), el radiofármaco fue administrado 1 hora antes de la adquisición, la cual fue durante 10 minutos. Las imágenes se normalizaron a un espacio estándar y se calculó el valor de captación estandarizado para distintas regiones cerebrales.

Resultados. Se encontró una disminución de la captación de [¹⁸F]FDG en algunas regiones corticales tanto por la estimulación aguda (corteza motora, retroesplénica y somatosensorial) como crónica (corteza somatosensorial), comparadas con los valores basales. En regiones subcorticales se observaron aumentos en la captación de glucosa en algunas regiones (hipotálamo, tálamo, mesencéfalo y núcleo accumbens).

Conclusión: La EMTr de 5 Hz en ratas control induce cambios en la actividad metabólica cerebral que depende de cuando se realice el estudio (agudo vs. crónico).



CLONACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ELECTROFISIOLÓGICA DEL CANAL TRPV5 DEL CORAL *POCILLOPORA DAMICORNIS*.

Méndez-Resendiz KA *¹, Gisela Rangel-Yescas ¹, León D Islas¹.

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: angelica022525@gmail.com

Introducción

En los corales formadores de arrecifes la precipitación extracelular de carbonato de calcio (CaCO₃) es un mecanismo determinante para la formación de sus exoesqueletos. El transporte de iones que regula este proceso es de particular interés, ya que controla el suministro de carbonatos y calcio (Ca²⁺) que permiten la catálisis de las reacciones de precipitación. Recientemente se identificó a partir de análisis de transcriptomas de corales la expresión del receptor de potencial transitorio vanilloide tipo 5 (TRPV5), un canal catiónico no selectivo que en mamíferos regula la reabsorción de Ca²⁺ en el epitelio renal. El canal TRPV5 presenta una alta selectividad por el Ca²⁺ y permite la entrada de cationes a potenciales de membrana negativos. De acuerdo con sus propiedades biofísicas el canal TRPV5 podría contribuir en el proceso de calcificación en los corales.

Objetivo

Clonar el canal TRPV5 del coral de la especie *Pocillopora damicornis* y caracterizarlo por medio de registros electrofisiológicos.

Material y métodos

1. Análisis in silico para la identificación y clonación por RT-PCR de un ortólogo del canal TRPV5 del coral *Pocillopora damicornis*
2. Caracterización electrofisiológica del canal TRPV5 de coral a través de la comparación con el canal TRPV5 de humano a partir de la técnica de fijación de voltaje en micro-áreas de membrana o Patch-clamp en sus configuraciones de whole-cell, outside-out e inside-out.

Resultados

Las corrientes entrantes del canal TRPV5 de coral y humano en la configuración whole-cell y outside-out, fueron similares para ambas especies y se caracterizaron por una rectificación entrante intrínseca a potenciales negativos en relación con la curva IV. El canal TRPV5 de humano y coral presentó una reducción progresiva de las corrientes a lo largo del tiempo después de la escisión del parche en configuración outside-out en condiciones libres de iones divalentes, efecto conocido como rundown, el cual fue eliminado al utilizar una solución intracelular que contenía ATP-Na. Finalmente, el miconazol, bloqueador específico del canal TRPV5, disminuyó de manera dosis dependiente las corrientes del canal TRPV5 de humano, obteniendo una IC₅₀ de 44.6 nM en configuración outside-out. En contraste el miconazol no tuvo efecto sobre el canal TRPV5 de coral.

Conclusión

De acuerdo con sus propiedades electrofisiológicas el canal TRPV5 del coral *Pocillopora damicornis* podría desempeñar un papel importante durante el proceso de calcificación en los corales a través de la regulación del Ca²⁺ intracelular.



EFFECTO DE LA TIORREDOXINA EN LA ACTIVACIÓN DE LA MICROGLÍA POSTERIOR A UN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN UN MODELO MURINO, DEPENDIENTE DE LAS VARIACIONES DIURNAS Muñoz Arroyo Alejandra, Martínez Tapia Ricardo, Navarro Angulo María de la Luz, Noriega Navarro Roxana Isela*.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

*Contacto: roxnn77@gmail.com

INTRODUCCIÓN. El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una alteración en la función cerebral, u otra evidencia de patología cerebral, causada por una fuerza externa. Pos-TCE se generan dos tipos de daño: la lesión primaria que ocurre en el momento del impacto y la lesión secundaria que se desarrolla en un lapso de horas a días; donde la microglía apoya al desarrollo y a la reparación neuronal mediante la liberación de factores de crecimiento y citocinas dependiendo de la variación diurna. La desregulación de la microglía está implicada en varios trastornos neurológicos como la enfermedad de Alzheimer, Parkinson y esclerosis múltiple, donde la proteína tiorredoxina-1 (Trx1) ha sido propuesta como blanco terapéutico para el tratamiento de estas enfermedades, ya que presenta acción neuroprotectora al ser antioxidante, antiapoptótica, moduladora de la respuesta inmune y neurogénica, entre otras.

OBJETIVO. El propósito de este trabajo es analizar si el efecto de Trx1 en la respuesta de la microglía en ratas sometidas a un TCE depende del periodo luz-oscuridad.

MATERIALES Y MÉTODOS. Para detectar la respuesta de la microglía se realizaron inmunofluorescencias, en rebanadas sagitales del cerebro (20 μ m) de rata, empleando como marcador a la proteína Iba1. Se hicieron capturas fotográficas (hipocampo y corteza) a cada grupo: TCE, Sham y Naïve, en ausencia (vehículo) o presencia de la tiorredoxina-1 recombinante de humano (rhTrx1) en dos puntos del ciclo luz-oscuridad. Se analizó la intensidad de marca fluorescente (programa Fiji). Finalmente, se llevó a cabo el análisis estadístico (programa GraphPad Prism).

RESULTADOS. El aumento en la neuroprotección, y por ende el alta de la intensidad de la marca en la respuesta de la microglía en las zonas de corteza e hipocampo, es más evidente en los grupos de ratas que fueron sometidos a un TCE administradas con la rhTrx1 que en los grupos TCE, Sham y Naïve, y depende del ciclo luz-oscuridad.

CONCLUSIÓN. El empleo de la proteína rhTrx1 podría tener un efecto benéfico al activar células de la glía moderando la respuesta inmune en sujetos sometidos a un TCE dependiendo de las variaciones diurnas.



DOLOR NEUROPÁTICO INDUCIDO POR UN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO LEVE EN RATA

Gines Francisco Eduardo Manuel*, Pérez Olvera Diana Karen, Trejo-Chaves Ricardo, Navarro Luz, Mata Bermudez Alfonso.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Fac. de Medicina, UNAM. Edificio A, 4° piso.

**Contacto:* Tel. 5611032948, eduardogines14xy@gmail.com

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una lesión causada por fuerzas externas que interrumpen la función normal del cerebro, lo que resulta en daño cerebral y cambios bioquímicos. Se estima que hay millones de casos de TCE anualmente en todo el mundo, siendo la mayoría de ellos de gravedad leve. Los síntomas comunes después de un TCE incluyen mareos, convulsiones, pérdida de conciencia, parálisis y dolor crónico, lo cual afecta la calidad de vida de los pacientes.

El objetivo de esta investigación fue determinar el tiempo de inicio de la hipersensibilidad orofacial después de un TCE leve en ratas, utilizando la evaluación temporal con los filamentos de von Frey. Para ello, se utilizaron ratas macho de la estirpe Wistar y se llevaron a cabo los experimentos en un ambiente de laboratorio controlado. Para inducir el TCE, se utilizó un modelo de lesión cerrada en la cabeza que consistió en impactar con un pistón neumático en la corteza motora primaria, ubicada en las coordenadas $P = -2$ y $L = 1$. Se utilizaron un total de 24 ratas, las cuales fueron divididas en tres grupos: control, sham y TCE leve. La evaluación de la alodinia mecánica orofacial se realizó mediante el uso de los filamentos de von Frey durante un periodo de 30 días. Se logró observar la duración de la sensibilización nociceptiva inducida por el TCE leve en comparación con el grupo control y el grupo sham. La alodinia mecánica inducida por el TCE leve orofacial se manifestó a partir del día 11 y persistió hasta el día 30 de la evaluación. Los resultados de esta investigación pueden proporcionar información importante sobre los mecanismos de dolor crónico asociados con el TCE leve y ayudar a desarrollar estrategias terapéuticas para el manejo del dolor en pacientes con TCE leve.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico leve, dolor crónico, alodinia orofacial



SEMANA DEL CEREBRO DURANTE LA PANDEMIA POR LA COVID-19

Hernández-Chávez AA*¹, Verdugo-Díaz V³, Navarro L², Estrada-Rojo F², Martínez-Tapia R¹.

¹Profesor de Asignatura, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

²Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. ³Laboratorio de Bioelectromagnetismo, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: ahchavez@facmed.unam.mx

Introducción. La Semana del Cerebro es una campaña global para aumentar el acceso público del progreso y los beneficios de la investigación del cerebro, para ello se suman esfuerzos de organizaciones educativas alrededor del mundo durante una semana cada año a mitad de marzo, debido a la emergencia sanitaria se tuvo que migrar de su formato presencial a virtual e híbrido de conformidad con las recomendaciones de las autoridades en salud.

Objetivo. Impulsar y divulgar en todos los niveles, el conocimiento y la investigación sobre el cerebro.

Material y Métodos. A través de 4 o 5 conferencias magistrales con expertos en el área y la participación de estudiantes de medicina de todo el país en un concurso de carteles se lleva a cabo la Semana del Cerebro en la Facultad de Medicina de la UNAM, debido a la emergencia sanitaria, se celebró de manera virtual utilizando el software OBS Studio y las plataformas virtuales Zoom y Streamyard bajo licencia, transmitido en vivo en redes sociales, Facebook y Youtube a través del canal @semcer.facmed.

Resultados. Se celebró la Semana del Cerebro 2020, 2021 y 2022 dentro del contexto de la pandemia, alcanzando 12 ponentes, más de 5000 asistentes llegando por primera vez al ámbito internacional a países como Guatemala, Bolivia, Argentina, Perú y Colombia. Por otro lado, presentaron carteles los alumnos en tres categorías, pregrado, clínica y posgrado, participando de más de 15 escuelas y facultades, y 80 alumnos en las diferentes categorías.

Conclusión. Como cada año, el comité organizador de la Semana del Cerebro continuará impulsando esta actividad fomentando y divulgando la ciencia, como una de las tareas sustantivas de nuestra Universidad y por lo tanto del Departamento de Fisiología.



EVALUACIÓN DE UN ALIMENTO A BASE DE AMARANTO Y GOMA GUAR SOBRE LA CONSTIPACIÓN INDUCIDA EN RATA

García-Valdés Ehekatzin¹, Gallegos-Hernández Verónica Edith¹, Jaime-Fonseca Mónica Rosalía¹,
Orozco Suarez Sandra², Vega-García Angélica³, Galaviz-Hernández Stephania¹, Vergara-Aragón
Patricia^{2*}

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Legaria del Instituto Politécnico Nacional, IPN.

Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 CDMX, México. vgallegosh1200@alumno.ipn.mx; 94ehekatzin09@gmail.com; monikjf04@hotmail.com; stephgalavizher@icloud.com. ²Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. C.P. 04510, Ciudad de México, México. paty_ver@hotmail.com; ange_li_k@hotmail.com. ³Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Neurológicas del Hospital de Especialidades "Dra. Bernardo Sepúlveda" del Centro Médico Nacional siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS. sorozco5@hotmail.com.

*Contacto: paty_ver@hotmail.com

Introducción: La constipación es un problema crónico que afecta aproximadamente a un 20% de la población mundial. Se ha reportado que el consumo de fibra dietética disminuye la sintomatología de la constipación crónica. Dentro de estas fibras dietéticas se encuentra la goma guar (GG) se ha demostrado que tiene beneficios sobre la motilidad, tránsito intestinal, así como en la formación y humedad de las heces fecales. El amaranto es un alimento con una alta calidad proteica y una alta cantidad de fibra dietética, por lo cual se han conferido beneficios en el tratamiento del estreñimiento, hipertensión e hiperlipidemia.

Objetivos: Elaborar un alimento funcional a base de Amaranto más GG y evaluar su efecto sobre un modelo murino de constipación crónica inducida con Loperamida (LOP).

Metodología: Se elaboró un alimento (AA8) a base de amaranto y GG, a este alimento que se le realizó un análisis químico proximal. El efecto del alimento AA8 fue evaluado en 18 ratas macho cepa Wistar con un peso entre 250-290 g. Los animales se dividieron en 3 grupos: SHAM (n=6), LOP (n=6) y LOP+AA8 (n=6). A los grupos LOP y LOP+AA8 se les indujo constipación mediante la administración de loperamida (4 mg/kg) cada 24 h durante 7 días, posteriormente se administraron los tratamientos correspondientes, llevando el registro diario de la ganancia de peso corporal, cantidad de alimento ingerido y parámetros fecales.

Resultados: El análisis químico proximal del alimento AA8 mostró que contiene 21.06% de fibra dietética, un contenido de proteína de 8.13% y bajo contenido de humedad 6.13%. El alimento AA8% disminuyó la sintomatología clínica de la constipación crónica inducida por LOP, mostrando en el grupo LOP+AA8%, redujo la distensión abdominal, aumentó el número, consistencia, peso (38.1%) y humedad (82.8%) de las heces en comparación con grupo LOP.

Conclusión: El alimento AA8 por su alta concentración de fibra dietética y proteína incrementa la motilidad intestinal y contrarresta la sintomatología de constipación crónica.



ANÁLISIS FRACTAL DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN EL DÍA Y LA NOCHE EN CORTEZA MOTORA DE RATA

Díaz-Duarte Karla*¹, Martínez-Tapia Ricardo J.¹, Estrada-Rojo Francisco¹, López-Aceves Teresita², Rodríguez-Mata Verónica², Pulido-Camarillo Evelyn², Pérez-Torres Armando², Noriega Navarro Roxana Isela¹, Navarro Luz¹.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Depto. de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. ²Laboratorio de Filogenia del Sistema Inmune de Piel y Mucosas, Depto. de Biología Celular y Tisular, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: mc19didk6773@facmed.unam.mx

Introducción: La microglía tiene un papel clave en la protección y reparación del cerebro. Es importante comprender cómo cambia su morfología durante el día y la noche, ya que esto puede reflejar su función y su capacidad para responder a estímulos inmunológicos. Un trabajo previo de nuestro laboratorio encontró diferencias en la longitud de la ramificación y la ramificación de las células, siendo mayores en la noche que en el día, sin embargo, consideramos que este análisis es insuficiente para la complejidad que la microglía presenta.

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue analizar los cambios morfológicos mediante un análisis fractal de la microglía en la corteza motora (M1) dependiendo de la hora del día.

Metodología: Se tomaron fotos en la corteza motora [M1] de muestras histológicas de rata en un grupo de Día [13 h] y de Noche [01 h] inmunomarcadas con el anticuerpo Iba-1+. Fueron procesadas con los Software ImageJ® y Fiji® con los que aplicamos un algoritmo de análisis fractal y evaluamos los cambios morfológicos fractales considerando 5 variables 1) dimensión fractal, 2) lacunaridad, 3) densidad, 4) relación de amplitud y 5) circularidad).

Resultados: Encontramos valores logarítmicos estadísticamente significativos más bajos para la dimensión fractal $t(126) = 2.603$, $p = 0.0103$; y para la densidad $t(151) = 3.243$, $p=0.0015$, en el grupo de la Noche respecto al grupo de Día; mientras que el resto de las variables no mostraron cambios significativos.

Conclusiones: Concluimos que existen diferencias importantes en la morfología de la microglía a lo largo del día, siendo más pequeñas y menos complejas en la noche, lo que sugiere una menor activación en la noche que en el día, lo que podría afectar su función inmunológica e implicar una diferencia en su respuesta.



EFFECTO NEUROPROTECTOR DE LOS EXTRACTOS DE MUCUNA PRURIENS EN UN MODELO MURINO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Pérez Olvera Diana Karen*, Mata Bermúdez Alfonso, Trejo Chávez Ricardo, Martínez Vargas Marina, Pérez Arredondo Adán, Navarro Luz.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Depto. Fisiología, Fac. Medicina, UNAM.

*Contacto: dianakaren.facmed@gmail.com

INTRODUCCIÓN: El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como toda alteración de la función cerebral o alguna otra evidencia de patología cerebral, causada por una fuerza externa. La gran mayoría de los TCE se clasifican como leves (TCE_L) y los pacientes no son monitoreados más adelante. Sin embargo, se ha visto que muchos cursan con problemas neurológicos y psiquiátricos. Se ha reportado depresión y ansiedad en un gran número de pacientes que han sufrido un TCE, incluso leve.

El tratamiento médico actual del TCE es principalmente de apoyo, ya que no hay ningún tratamiento para el TCE aprobado por la FDA. Algunas plantas tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias que podrían coadyuvar a la recuperación posterior a un TCE_L. El extracto acuoso de *Mucuna pruriens* (MP) posee propiedades antioxidantes y antiinflamatorias; sin embargo, no se ha probado en el tratamiento del deterioro neuroconductual y la conducta depresiva inducidos por un TCE_L.

OBJETIVOS: Evaluar el efecto preventivo del deterioro neuroconductual y el desarrollo de las conductas tipo depresión de la administración semicrónica de MP en ratas con TCE_L.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se administró MP (50 mg/Kg, i.p./5 días) a ratas macho Wistar de 250 a 300 g sometidas a TCE_L. A partir del día 3 y hasta el 60 se evaluaron el deterioro neuroconductual (Escala NSS-R) y la conducta tipo depresión (tiempo de inmovilidad en la prueba de nado forzado).

RESULTADOS: MP disminuyó las conductas tipo depresión a partir del día 3 posterior al TCE_L.

CONCLUSIÓN: Nuestros hallazgos sugieren que MP posee propiedades neuroprotectoras que evitan el desarrollo de conductas tipo depresión en el TCE_L.



MODULACIÓN FARMACOLÓGICA DEL CANAL DE CLORURO ACTIVADO POR CALCIO TMEM16A

De la Rosa Víctor^{1*} y Arreola Jorge².

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. ²Instituto de Física, UASLP.

*Contacto: victor.de.la.rosa.j@gmail.com

INTRODUCCIÓN. Los canales de cloruro activados por calcio TMEM16A, están involucrados en múltiples funciones celulares y son blancos para diversas patologías como la hipertensión, accidente cerebrovascular, dolor y fibrosis quística. Los moduladores de estos canales, como el ácido antraceno-9-carboxílico (A9C), que actúa a potenciales despolarizados, pueden ser particularmente efectivo para el control del TMEM16A en células excitables, incluyendo neuronas nociceptivas. Este modulador tiene un efecto bifásico, actuando como bloqueador de poro y activando de manera alostérica el canal incrementando la sensibilidad a calcio y voltaje.

MÉTODOS. En este trabajo estudiamos el mecanismo de modulación de TMEM16A por A9C mediante electrofisiología y mutagénesis dirigida. En parches inside-out probamos el efecto de A9C en el pegado de calcio intracelular mediante perfusión rápida.

RESULTADOS. Encontramos que el pegado de calcio se enlentece solamente a altas concentraciones de A9C, mientras que el despegado de calcio se enlentece a todas las concentraciones probadas y a potenciales despolarizados. En la mutante I640A, residuo que forma parte del sitio de unión de A9C, el efecto en el despegado de calcio no se observa, sin embargo, parece ser que todavía el A9C esta llegando a su sitio y bloqueando parcialmente el poro del canal.

CONCLUSIÓN. Estos resultados sugieren que la unión de A9C afecta en parte el pegado de calcio, consecuentemente al retirarse el A9C, el efecto alostérico persiste, lo que explicaría en parte el efecto “potenciador” que tiene el A9C sobre el TMEM16A. La separación del efecto bifásico de A9C tiene implicaciones para la síntesis de nuevos fármacos dirigidos a este sitio de unión para la modulación de este canal.



EL PAPEL DE LA INMUNOHISTOQUÍMICA PARA DIFERENCIAR SUBTIPOS NEURONALES

**Solórzano López Carlos Yael, Hernández Vázquez Fabiola, Garduño Torres Julieta & Hernández
López Salvador.**

¹Laboratorio de Electrofisiología, Facultad de Medicina

*Contacto: julietagt@gmail.com

La inmunohistoquímica es una técnica basada en la presencia y distribución de determinadas moléculas en un tejido utilizando anticuerpos específicos. En este procedimiento, el anticuerpo primario reconoce un antígeno y el anticuerpo secundario, marcado con un fluorocromo, reconoce al anticuerpo primario. Es necesario estandarizar el protocolo, pues éste puede variar en tiempos de recuperación de antígeno, de bloqueo, concentración del anticuerpo, etc. Por lo tanto, existen diversas variables que hay que considerar al momento de realizarlo. El objetivo de este trabajo fue estandarizar tanto las concentraciones como los tiempos específicos para el correcto marcaje de dos anticuerpos. Se trabajó en el núcleo dorsal del raquí, el cual está compuesto principalmente por neuronas serotoninérgicas, las cuales ocupan del 25 al 30% de la población celular total. El segundo tipo de neuronas que más abunda en este núcleo son las neuronas GABAérgicas. Para identificar ambos tipos neuronales, se utilizaron dos anticuerpos primarios que se unen a las enzimas de síntesis de estos neurotransmisores. Por un lado, se utilizó el anti-triptófano hidroxilasa (anti-TPH), obtenido en oveja, para marcar a las neuronas serotoninérgicas y, por otro lado, el anti-ácido glutámico descarboxilasa 65/67 (GAD 65/67), obtenido en conejo, para marcar a las neuronas GABAérgicas del mismo núcleo. Asimismo, estos anticuerpos se conjugaron con los anticuerpos secundarios Alexa-647 y FITC, respectivamente. Finalmente, se utilizó un medio de montaje con DAPI para marcar los núcleos de las neuronas y poder tener una mejor visualización de las células. De esta manera, se mostró la presencia de neuronas serotoninérgicas y GABAérgicas en el núcleo dorsal del raquí. El uso de esta técnica es muy útil en la investigación, pues puede ayudar al diagnóstico de diferentes patologías, al identificar la expresión de proteínas que se pueden ver disminuidas o aumentadas en los tejidos en un estado de patología.

Trabajos citados

- Im, K., Mareninov, S., Diaz, M. F. P., & Yong, W. H. (2019). An Introduction to Performing Immunofluorescence Staining. En *Methods in molecular biology* (pp. 299-311). Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8935-5_26
- Doré M. (2011). Cyclooxygenase-2 expression in animal cancers. *Veterinary pathology*, 48(1), 254–265. <https://doi.org/10.1177/0300985810379434>



EL PAPEL DE LOS CANALES IÓNICOS EN LA FISIOLOGÍA DE CORALES.

Rangel-Yescas Gisela E.¹, Cervantes Cecilia¹, Cervantes-Rocha Miguel A.¹, Méndez Reséndiz K. Angélica¹, Suarez-Delgado Esteban¹, Banaszak T Anastazia², Maldonado Ernesto³, Ramsey Ian. S.⁴, Rosenbaum Tamara⁵, Islas León D.*¹

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM; ²Unidad Académica de Sistemas Arrecifales, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.; ³EvoDevo Research Group, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.; ⁴Department of Physiology and Biophysics, School of Medicine, Virginia Commonwealth University, United States.; ⁵Departamento de Neurociencia Cognitiva, Instituto de Fisiología Celular, UNAM.

*Contacto: leon.islas@gmail.com

INTRODUCCIÓN. Los corales son invertebrados marinos formadores de arrecifes. A pesar de su importancia ecológica, procesos como la calcificación no están totalmente descritos. Sabemos que, la precipitación de CaCO_3 ocurre en un compartimento llamado calicoblasto, en el cual los corales regulan el pH alcalino y mantienen una concentración de calcio elevada. Los mecanismos moleculares subyacentes a estos dos procesos son completamente desconocidos. A partir de un análisis de transcriptoma de corales, se identificaron secuencias que codifican para el canal de protones tipo Hv1 y para el canal de Ca^{2+} tipo TRPV5. De acuerdo con sus propiedades biofísicas, ambos tipos de canales son buenos candidatos para formar parte de la maquinaria de calcificación.

OBJETIVOS. a) Identificar y caracterizar a nivel molecular y electrofisiológico al canal permeable a protones Hv1 y al canal permeable a Ca^{2+} TRPV5 expresados en diferentes especies de coral; b) Estudiar en células disociadas de corales la regulación del pH y determinar el papel que juega en ello el canal Hv1; c) Estudiar en células disociadas de corales, el proceso de entrada de calcio a través de los canales TRPV5.

MÉTODOS. Para cumplir estos objetivos se utilizarán técnicas de biología molecular, electrofisiología, biología celular y espectroscopia.

RESULTADOS. Recientemente identificamos un canal iónico permeable a protones tipo Hv1 en *Acropora sp.* y realizamos su caracterización electrofisiológica. También hemos identificado la presencia de un transcrito que codifica para un canal de Ca^{2+} tipo TRPV5.

CONCLUSIÓN. Basados en estos hallazgos, proponemos que: Hv1 participa en el mecanismo de alcalinización del medio donde se precipita el CaCO_3 en los corales y que la entrada del calcio necesario para la calcificación esta mediada por un canal iónico TRPV5. Los resultados de este proyecto nos permitirán contribuir con el conocimiento de la calcificación en corales.



MEDICINA Y FISIOLÓGIA AEROESPACIAL, ASIGNATURA OPTATIVA

Hernández-Chávez AA*¹, Martínez-Tapia R¹, Sampieri-Cabrera R².

¹Profesor de Asignatura. ²Laboratorio de Ciencias del Aprendizaje, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: ahchavez@facmed.unam.mx

Introducción: La Medicina y Fisiología Aeroespacial es el campo de la medicina que se enfoca en la atención clínica, el desarrollo de conocimiento científico y el apoyo operativo a los miembros de la tripulación y los pasajeros de los vehículos aéreos y espaciales, su objetivo principal es el mantenimiento de la salud, la seguridad y el desempeño de los seres humanos que realizan actividades de aviación y en el espacio. En este sentido, la creación de la Asignatura Optativa dentro del Departamento de Fisiología sienta las bases para abordar desde una perspectiva diferente los diversos cambios y adaptaciones que sufre el cuerpo humano cuando se encuentra en un ambiente extremo.

Objetivo: Mantener a la vanguardia la formación de médicos cirujanos líderes, competentes en el ejercicio profesional.

Material y Métodos: Comienza a impartirse en el año 2020 mediante sesiones académicas en línea vía Zoom® con licencia, dirigida a estudiantes de la Licenciatura de Médico Cirujano inscritos en el 3ro y 4to año. Para el presente año, han cursado la materia 73 alumnos; como estrategia de evaluación se emplea evaluación por proyectos en equipos de 4 educandos.

Resultados: Al momento en opinión de los alumnos refieren que es una materia apasionante en todos los temas, tanto en contenido como en la forma en que se impartió, sugiriendo hacer un cambio de formato en línea a presencial, así mismo, una de las desventajas de los educandos en ciclos clínicos es la limitación de los horarios, a inicios del 2023 fue aceptado para publicación en la Revista Mexicana de Oftalmología el artículo titulado: “Síndrome neuro-ocular asociado al vuelo espacial. Una revisión de la literatura”, desarrollado dentro de los proyectos de revisión en la asignatura.

Conclusión: Esta Asignatura es la primera optativa que aborda la enseñanza de este campo en la historia de la Facultad de Medicina. Será importante evaluar a largo plazo las implicaciones que tiene en los alumnos que la cursaron, y si existe un cambio en la perspectiva/visión que adquieren de la medicina.



MODELO DE DOLOR NEUROPÁTICO ESTÍMULO-DEPENDIENTE DEL NERVI0 TRIGÉMINO EN RATA

Manrique Díaz Gabriel Javier, Ríos Castañeda Luis Camilo, Martínez Cárdenas Má de los Angeles, Díaz Ruíz Má de los Angeles Araceli, Navarro Angulo María de la Luz, Mata Bermudez Alfonso

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología

*Contacto: shirazacck@gmail.com

Introducción. La neuralgia del trigémino es un trastorno caracterizado por episodios de dolor, ya sea espontáneos o provocados por algún estímulo. Esta condición afecta tanto a hombres como a mujeres; si bien esta manifestación dolorosa del nervio trigémino es conocida por el personal médico-odontológico, su tratamiento no resulta ser conciso. Esta neuropatía resulta de gran relevancia para la salud de la persona que lo padece, pues presenta patrones nocturnos que no permiten conciliar adecuadamente el sueño, altera la alimentación, llegando a afectar incluso el estado de ánimo del paciente y disminuyendo su calidad de vida.

Objetivo. Establecer un modelo neuropático estímulo-dependiente del nervio trigémino en rata.

Material y Métodos. Estudio prospectivo donde se analizaron 40 ratas macho de la estirpe Wistar, con un promedio de 200 a 250 g de peso corporal. Se realizó el modelo de ligadura del nervio infraorbitario intrabucal para evaluar los efectos de sensibilidad estímulo-dependiente.

Resultados. Tras realizar los procedimientos quirúrgicos y realizar evaluaciones de alodinia mecánica, se obtuvo que el modelo de ligadura infraorbitaria genera alodinia mecánica a partir del décimo quinto día a partir de la cirugía, mientras que las ratas sin proceso quirúrgico, o simulación de este, no presentaron conducta alodínica.

Conclusión. La falta de tratamientos eficaces y seguros para el manejo de la neuralgia del trigémino evidencia la necesidad de desarrollar alternativas para su tratamiento. Resulta indispensable el desarrollo de fármacos que disminuyan efectos adversos y aumenten la efectividad del tratamiento; para lo cual el establecer un modelo reproducible de este padecimiento, en el que sea factible probar tratamientos alternativos es evidentemente el primer paso.



EL CEREBRO SOCIAL Y MÍSTICO DEL USUARIO DE MARIHUANA

Gómez Villatoro Johana Paulina*, Alvarado Ramírez Yalitza Azucena, Ciprés Aguilar Juan Eduardo, Prospero García Oscar, Méndez-Díaz Mónica

¹Laboratorio de Cannabinoides, Fisiología

*Contacto: 9631360517, johanagomez108c@gmail.com

El consumo de drogas a nivel mundial se estima en 275 millones de personas entre 15 y 64 años, de ellos, 31 millones padecen un Trastorno por consumo de sustancias. La droga mayormente usada es la marihuana, con un estimado de 192 millones de usuarios. Diversas experiencias han sido vinculadas al consumo y forma de consumo de sustancias de abuso, estas son: cuidado negligente, abusos físicos o sexuales durante la infancia, interacciones sociales, la creencia en un ser religioso o místico. En este estudio, observacional descriptivo, se identifican las variables tipo de crianza, capacidad adaptativa, identificación de emociones, percepción de compañía y religiosidad, como factores de riesgo para desarrollar o mantener la dependencia a sustancias de abuso. Se evaluaron 118 participantes, de ellos 76 masculinos y 42 femeninos, mayores de 18 años, reclutados por medio de redes sociales y centros de rehabilitación, que cumplen con los criterios de inclusión, se aplicaron un total de 9 cuestionarios e instrumentos de evaluación psicológica y conductual. Los resultados hasta el momento señalan que el 91.1% de los evaluados ha consumido alguna sustancia de abuso por lo menos una vez en su vida, y el 60.9% de ellos ha consumido marihuana, siendo los 16 años la edad predominante del inicio de su consumo. Se prevé que las relaciones sociales positivas pueden promover el bienestar físico y mental y prevenir el abuso de sustancias, mientras que las interacciones negativas pueden contribuir al consumo de drogas.



EVALUACIÓN DEL EFECTO VASODILATADOR DE UN EXTRACTO METANÓLICO DE HOJA DE *BOUGAINVILLEA GLABRA* EN ANILLOS AÓRTICOS DE RATA

Fernando Ortega Paz^{1,2*}, Irais Martínez Vázquez^{1,2}, María Cristina Paredes Carbajal² y Oscar Alberto López Canales²

¹Unidad Profesional Interdisciplinaria de BiotecnologíaUPIBI-IPN. ²Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina de la UNAM.

*Contacto: skferchov@gmail.com

Introducción: Las bugambilias, son plantas ornamentales cuyos principales atributos son; colores variados y llamativos, fácil cuidado y que florecen durante todo el año, esta planta es usada como tratamiento para problemas de los vasos sanguíneos. Se estima que la flora medicinal mexicana consta entre 3,000 y 5,000 plantas con potencial terapéutico, varias de ellas con aplicación en los desórdenes cardiovasculares que son la principal causa de muerte en México y el mundo.

Objetivo: Evaluar el efecto vasoactivo en ratas normotensas de extractos de *Bougainvillea glabra* obtenidos con diferentes solventes.

Materiales y métodos: Para la obtención de los extractos de la planta, se utilizaron hojas secas, realizando la extracción con 1) Hexano 2) Acetato de etilo 3) Metanol y 4) hidrometanólico secados en rotoevaporador. La evaluación de los efectos funcionales se realizó en anillos aórticos de rata precontraídos con fenilefrina (10-6M) realizando curvas dosis respuesta de los diferentes extractos (0.1mg/ml-1mg/ml) en anillos con y sin endotelio.

Resultados: A partir de las hojas secas se obtuvieron los siguientes rendimientos: Hexano (2.21%), Acetato de etilo (1.89%) y Metanol (12.06%). Estos resultados indican que la mayor cantidad de compuestos de la bugambilia son químicamente polares. Resultados preliminares muestran que los extractos de hexano, acetato de etilo e hidrometanólico no tiene efecto vascular con una dosis de 10mg/ml, mientras que el extracto metanólico de hojas a la misma dosis ocasiono un efecto vasorelajante del 50%. La curva dosis respuesta del extracto de hojas metanólico, demostró que el efecto relajante depende directamente del endotelio ya que los anillos sin endotelio no mostraron efecto alguno.

Conclusión: El extracto metanólico de hoja de *Bougainvillea Glabra* presenta un efecto vasodilatador dependiente de endotelio en anillos aórticos de rata mientras que los extractos de hexano, acetato de etilo e hidrometanólico no producen efectos vasoactivos.



IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES DE ORIGEN AMINOACÍDICO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Pérez-Arredondo Adán^{1,2*}, Cázarez-Ramírez Eduardo³, Jiménez-Gutiérrez Carlos⁴, Martínez-Vargas Marina¹, Tristán-López Luis⁵, Navarro Luz¹, Carmona-Aparicio Liliana⁶.

¹Laboratorio de Neuroendocrinología, Depto. de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. ²Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Investigación Clínica Experimental en Salud, UNAM. ³Departamento de Urgencias Médicas, Instituto Nacional de Pediatría. ⁴Dirección de Enseñanza e Investigación, Hospital General Dr. Manuel Gea González. ⁵Departamento de Neuroquímica, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. ⁶Laboratorio de Neurociencias II, Instituto Nacional de Pediatría. *Contacto: Apartado Postal 70-250, 04510, Ciudad de México, México. Teléfono: 5544438788. Correo electrónico: aparredondo23@yahoo.com.mx

Antecedentes: El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un evento grave con secuelas de relevancia, como discapacidad física permanente o la muerte y es prioritaria la identificación de biomarcadores neurológicos para favorecer el manejo clínico-terapéutico y su desenlace clínico. Los sistemas de neurotransmisores aminoacídicos pueden ser biomarcadores que indiquen la gravedad en este tipo de evento; sin embargo, aún se desconoce cómo pueden modificarse a nivel extracelular y si estos cambios son observables en plasma de la población pediátrica.

Objetivo: Identificar biomarcadores de origen aminoacídico en pacientes pediátricos con TCE monitoreados clínicamente en una línea de tiempo continua hasta los 30 días.

Métodos: Estudio analítico, longitudinal, observacional y prospectivo. En pacientes pediátricos sin TCE y otros con TCE leve, sin patologías neurológicas previas, se tomaron muestras para cuantificar la concentración de aminoácidos plasmáticos por HPLC.

Resultados: Se analizaron resultados de 44 sujetos controles y 36 con TCE leve. El perfil aminoacídico incluyó: glutamato, aspartato, glutamina, glicina y los índices Glutamina/Glutamato y GLX. Se realizó un análisis descriptivo e inferencial sobre el grupo control, encontrando diferencias en el perfil aminoacídico dependientes de variables como el grupo etario, sexo e IMC. En el grupo con TCE se tomaron muestras para la cuantificación plasmática de los aminoácidos a las 3, 6, 12 y 24 horas, con evaluaciones adicionales a los 7, 14 y 28 días post TCE. Se analizó el perfil aminoacídico de los pacientes con TCE leve y no se encontró diferencia entre este grupo y el control para glutamato y aspartato, pero sí en glicina, glutamina y el índice Glx.

Conclusiones: Los aminoácidos presentan una concentración diferencial determinada por las características propias del paciente. En el TCE leve, se presentan variaciones temporales en la concentración de los aminoácidos y esta pudiera estar determinada por los variables clínicas o eventos patológicos secundarios al TCE.



EFFECTO DE LA NICOTINA SOBRE LAS NEURONAS GABAÉRGICAS DEL NÚCLEO DORSAL DEL RAFÉ

Hernández Vázquez Fabiola*, Mondragón García Andrea, Ramírez Sánchez Enrique, Ortega Tinoco Sonia, Hernández González Omar, Tellez Cuamatzi Leobardo, Garduño Torres Julieta y Hernández López Salvador.

¹Laboratorio de Electrofisiología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM

*Contacto: fabiolahv@facmed.unam.mx

El Núcleo Dorsal del Rafé (NDR) contiene aproximadamente un tercio de las neuronas serotoninérgicas del sistema nervioso central y, a través de sus proyecciones, puede modular diversas conductas como: la ingesta de comida, el gasto energético, el procesamiento de la recompensa y la regulación del sueño y la vigilia. Asimismo, se ha visto implicado en múltiples desórdenes neurológicos y del comportamiento. Mientras que en el NDR las neuronas serotoninérgicas representan del 30 al 50%, las interneuronas GABAérgicas ocupan del 25 al 30% de la población celular total. Se ha reportado que existe una interacción entre ambos tipos de neuronas, donde la serotonina puede excitar o inhibir a las GABAérgicas y, a su vez, el GABA inhibe a las neuronas serotoninérgicas. Se sabe que la nicotina tiene un efecto directo sobre las neuronas serotoninérgicas aumentando la liberación de este neurotransmisor. Sin embargo, se desconoce cuál es el efecto que la nicotina ejerce sobre las neuronas GABAérgicas. En estudios anteriores se han caracterizado varios tipos de neuronas GABAérgicas en el NDR, las cuales fueron diferenciadas por su tipo de disparo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue investigar el efecto de la nicotina sobre el disparo de estas interneuronas. Para ello, se utilizaron rebanadas de cerebro de rata en las que se registró la actividad de las neuronas GABAérgicas mediante la técnica de patch clamp en la configuración de célula completa, aplicando nicotina (1 μ M) en el baño. Se encontraron al menos dos tipos de interneuronas GABAérgicas, distinguibles entre sí por su tipo de disparo. En ambos tipos, la administración de nicotina aumentó la frecuencia de disparo. Debido a que las interneuronas GABAérgicas ayudan a mantener el balance entre excitación e inhibición para llevar a cabo múltiples funciones fisiológicas, investigar el efecto de la nicotina sobre ellas reviste una gran importancia.



EFFECTOS DEL EXTRACTO DEL *PSACALIUM DECOMPOSITUM* SOBRE LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE EN UN MODELO DE LA ENFERMEDAD DE AZHEIMER

Hernández-Lucas Martín¹, Arrieta-Cruz Isabel², López-Valdés Héctor E.¹, Reyes-Chilpa Ricardo³ y Martínez-Coria Hilda*¹

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM, CDMX. ²Departamento de Investigación Básica, Instituto Nacional de Geriátria, CDMX. ³Laboratorio de Productos Naturales, Instituto de Química, UNAM, CDMX.

*Contacto: hildamcoria@gmail.com

Estudios recientes demostraron que el consumo crónico de ciertos hipoglucemiantes orales mejora las funciones cognitivas en pacientes afectados por la enfermedad del Alzheimer (EA). Por otro lado, el *Psacalium decompositum* (Pd) es una planta mexicana que se utiliza principalmente por sus efectos hipoglucemiantes. Se ha identificado que sus constituyentes principales son los sesquiterpenos como el cacalol y el cacalones, los cuales tiene efectos hipoglucemiantes y anti-inflamatorios.

En el presente estudio se evaluaron los efectos sobre la recuperación cognitiva del extracto hexánico de Pd en un modelo de ratón transgénico agravado por resistencia a la insulina inducida por una dieta alta en grasas.

Se utilizaron ratones 3xTg-AD de 9 meses de edad, divididos en 4 grupos: 1) Dieta normal (DN), 2) Dieta normal más extracto (DN+E), 3) Dieta alta en grasa (DA) 34% de grasa, y 4) Dieta alta en grasa más extracto (DA+E). El tratamiento con el extracto hexánico de Pd se administró vía oral durante un mes después de 2 meses con DA. Después del tratamiento, los animales se evaluaron en una tarea espacial de laberinto acuático de Morris (MWM) y en la tarea de memoria en reconocimiento de objetos novedosos.

Los datos mostraron que, aunque no hubo cambios significativos en el peso corporal de los ratones, la dieta alta en grasa incrementó el deterioro cognitivo comparado con los animales alimentados con dieta normal. Además, los animales tratados con el extracto hexánico mostraron una mejoría cognitiva en la adquisición y retención el laberinto de agua de Morris y en el reconocimiento de objetos nuevos. El tratamiento con extracto hexánico de Pd restauró la memoria espacial y de reconocimiento en este modelo animal.

Acknowledgments FOSISS-262444 y SECITI/042/2018, RECITES.



CARACTERIZACIÓN DE FIBROBLASTOS DERIVADOS DE PACIENTES CON SÍNDROME X FRÁGIL COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LOS TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA.

Lora-Marín, Obed¹; Velázquez-Paniagua, Mireya¹; Gómez-Virgilio, Laura¹, Silva-Lucero, María del Carmen*¹.

¹Laboratorio de Reprogramación Celular y Enfermedades Crónico-Degenerativas, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM CU.

*Contacto: mcardenasaguayo@unam.mx

Introducción. El síndrome del cromosoma X frágil (FXS) es la causa más frecuente de discapacidad intelectual hereditaria y autismo. A nivel molecular, la falta de expresión de la proteína FMRP es causa del retraso mental, debido a que FMRP es una proteína reguladora de la traducción de un subconjunto de ARNm cerebrales y cuya ausencia aumenta la desregulación proteica en neuronas postsinápticas. Por otro lado, los fibroblastos de pacientes con FXS presentan tasas elevadas de síntesis proteica basal, junto con niveles elevados de proteínas fosforiladas como p-mTOR, y S6K1. Finalmente, el modelo de fibroblastos derivados de pacientes permite estudiar los mecanismos celulares subyacentes a la enfermedad en células periféricas.

Objetivos. Caracterizar fibroblastos derivados de pacientes con FXS así como analizar su perfil de expresión, comparándolo con los fibroblastos de individuos aparentemente sanos (AHI).

Métodos. Cultivo de fibroblastos de piel de pacientes con FXS y AHI. Detección por inmunofluorescencia y Western blot de Vimentina, S100A4 y FMRP. Análisis proteómico mediante espectrometría de masas.

Resultados. Los fibroblastos de pacientes con FXS expresan poca cantidad de FMRP en comparación con los fibroblastos AHI. Además de expresar Vimentina y S100A4 indicando su fenotipo fibroblástico. Resultados preliminares del análisis proteómico indican desregulación en vías involucradas en el reciclaje de proteínas y genes relacionados con expresión génica.

Conclusiones: Los fibroblastos de ambos grupos muestran presencia o ausencia de proteínas relacionadas tanto a su fenotipo como a la patología. La comparación del proteoma de fibroblastos AHI y FXS sugiere alteraciones en vías relacionadas con la patología.



EL DÉFICIT OLFATORIO Y SU RELACIÓN CON LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER Y LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

Gutiérrez Malacara Andrés Iván, Gómez Virgilio Laura, Silva Lucero María del Carmen, Lora Marín Obed Ricardo, Cárdenas Aguayo María del Carmen*.

Laboratorio de Reprogramación Celular y Enfermedades Crónico-Degenerativas, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: mcardenasaguayo@gmail.com; mcardenasaguayo@unam.mx

Introducción. La Enfermedad de Alzheimer (EA) es una enfermedad crónica neurodegenerativa que se caracteriza por el deterioro de las funciones cognitivas. Estudios sugieren una asociación de la diabetes con la EA debido a mecanismos fisiopatológicos en común. Los pacientes con EA presentan cambios en la función olfatoria. El diagnóstico de la EA comprende pruebas cognitivas, pruebas de imagen y evaluación de biomarcadores en LCR.

Objetivo. Evaluar la relación entre deterioro cognitivo (DC), déficit olfatorio y diabetes en población mexicana mayor a 50 años.

Metodología. Se reclutaron a los participantes del estudio con base en los criterios establecidos en el protocolo y fueron clasificados en 4 grupos de estudio, 1. Mayores de 50 años aparentemente sanos; 2. con DC/EA; 3. con diabetes o resistencia a la insulina; 4. con diabetes o resistencia a la insulina y DC/EA. A los participantes se les realizó historia clínica, aplicación del MoCA Test y una prueba olfativa. Se les tomó muestra de sangre para evaluación de glucosa, HbA1c y evaluación de biomarcadores en suero, así como un exfoliado nasal para el aislamiento de Células Precursoras del Epitelio Olfatorio y posterior evaluación de biomarcadores.

Resultados. A la fecha hemos reclutado 35 participantes quienes se les han realizado las pruebas y muestras mencionadas.

Conclusiones. Se espera establecer la correlación entre el DC/EA y la Diabetes, así como la asociación con el deterioro de la función olfatoria en estos pacientes, además de establecer el uso de biomarcadores en sangre para el diagnóstico.



CARACTERIZACIÓN DE LOS PERFILES DE LIBERACIÓN DE FACTORES SOLUBLES SECRETADOS POR LOS PROGENITORES NEURONALES DEL EPITELIO OLFATORIO OBTENIDOS A PARTIR DE SUJETOS PERTENECIENTES A DOS GRUPOS DE EDAD.

Lora-Marín Obed, Gómez-Virgilio Laura, Silva-Lucero María del Carmen, *Cárdenas-Aguayo, María del Carmen.

¹Laboratorio de Reprogramación Celular y Enfermedades Crónico-Degenerativas, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM CU.

*Contacto: mcardenasaguayo@unam.mx

Introducción. Las células troncales (SC) son células con capacidad de autorrenovación y multipotencialidad. La progenie inmediata de las SC son las células progenitoras. Estas células se encuentran en el cerebro adulto lo que permite formar nuevas neuronas. Por otro lado, las neuronas sensoriales olfatorias requieren un constante reemplazo a partir de las células progenitoras olfatorias ubicadas en el epitelio olfatorio. Respecto a la liberación de moléculas solubles, una manera de determinar que moléculas se liberan como respuesta a un estímulo recibido por un determinado tipo de célula es a través del análisis de los medios condicionados (MC). Finalmente, estudios previos muestran que existe una diferencia entre moléculas liberadas en células provenientes de sujetos jóvenes respecto a sujetos de edad adulta y su efecto en células progenitoras de estirpe neural.

Objetivos. Determinar el perfil de liberación de factores solubles obtenidos de los medios condicionados provenientes de células progenitoras del epitelio olfatorio aisladas a partir de sujetos de dos grupos de edad.

Métodos. Obtención y caracterización de las células precursoras del epitelio olfatorio mediante inmunodetección, incorporación de BrdU y determinación de tiempos de duplicación. Determinación de la presencia de factores solubles por inmunodetección.

Resultados. Expresión de marcadores propios del estadio progenitor y neuronal en ambos grupos, perfiles de factores solubles diferenciales entre ambos grupos.

Conclusiones. Perfiles de expresión diferenciales en factores solubles provenientes de sujetos de edades diferentes podrían ser claves al elegir una posible terapia libre de células en situaciones que afecten el SNC.



CONTRIBUCIÓN DE LA DISBIOSIS INTESTINAL EN LAS ALTERACIONES CONDUCTUALES DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Pantaleón Martínez Ana*¹, Fossion Ruben², Roldán Roldán Gabriel³, Ibarra Coronado Elizabeth¹.

¹Laboratorio de Bioelectromagnetismo, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. ²Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. ³Laboratorio de Neurobiología Conductual, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

*Contacto: anapantaleonmtz@gmail.com

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un conjunto de alteraciones neuropsicológicas graves, generalizadas y heterogéneas. Es uno de los trastornos más frecuentes en la población pediátrica que afecta principalmente el desarrollo de la cognición social, de los procesos de comunicación y del comportamiento. La etiología del TEA es multifactorial y poco conocida, es una condición que aunque es considerada un trastorno del neurodesarrollo afecta diversos sistemas fisiológicos, bioquímicos y moleculares. Los individuos con esta condición frecuentemente presentan comorbilidades de tipo inmunológico, gastrointestinal, niveles elevados de estrés oxidativo, entre otros. Biomarcadores como ácidos orgánicos urinarios se observan alterados, sugiriendo la presencia de desordenes de la microbiota intestinal, deficiencias nutricionales, procesos de neurotoxicidad, o alteraciones metabólicas.

Estos ácidos interactúan directamente con elementos del sistema neurofisiológico, influyen en el desarrollo y el comportamiento del sistema en donde se metabolizan, ejerciendo efectos en el cerebro a través del sistema nervioso neuroendocrino, neuroinmune, autónomo, y el eje intestino-cerebro.

Son pocos los estudios que han examinado la presencia de estas comorbilidades como parte de la fisiopatología de esta condición. El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de la disbiosis sobre diferentes funciones fisiológicas y si tiene alguna contribución al grado de severidad de la expresión conductual, modificando aspectos de la microbiota por medio de la restricción y suplementación de la dieta. A través de análisis de correlación y estadística descriptiva de una base de datos clínica de una población con TEA proveniente del Instituto Domus de Autismo, hemos identificado biomarcadores indicadores de alteración de diferentes sistemas fisiológicos, así como la relación que existe entre el grado de severidad de diferentes rasgos conductuales con la presencia de disbiosis intestinal y deficiencias nutricionales, encontrando que los cambios en la dieta, tanto restricción como suplementación alimenticia impactan en la expresión conductual, y parecen modular la comunicación fisiológica. En conclusión de forma directa o indirecta la disbiosis intestinal aunada a la presencia de deficiencias nutricionales puede contribuir al grado de severidad de los síntomas conductuales en el TEA.



UN ESTUDIO PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD OSCILATORIA DEL EEG EN EL BULBO OLFATORIO DE LA RATA DURANTE LA MEMORIA DE RECONOCIMIENTO SOCIAL DE UN CONESPECÍFICO

Ruiz-Hernández Esteban, Martínez Zaldívar Luis A., Bureos Lecona Octavio A., Vázquez García

Mario*.

Laboratorio 409

*Contacto: mvazquezg@unam.mx

Introducción: El bulbo olfatorio principal (BO) es fundamental en el proceso de la memoria de corto plazo de reconocimiento social de un conoespecífico (RS) en roedores. Se sabe que las oscilaciones eléctricas evocada por estímulos odoríferos en el BO reflejan la codificación y discriminación de los olores y el aprendizaje olfatorio.

Objetivos: El presente proyecto se diseñó para evaluar los cambios en los espectros de potencia de registros EEG en el BO de ratas durante el procesamiento de la firma olfativa de un conoespecífico para la formación de la memoria de RS.

Metodología: En animales previamente implantados con un electrodo de registro EEG sobre el BO se obtuvieron registros en las ratas en libre movimiento mientras realizaban simultáneamente la tarea de RS. Se realizó un análisis espectral del EEG durante la discriminación social.

Resultados: La memoria social en las ratas adultas se evaluó midiendo el tiempo de investigación social (TIS) en los dos encuentros sucesivos con el mismo estímulo-animal juvenil. La disminución significativa de la duración de la TIE durante el segundo encuentro ($P = 0,002$, prueba t pareada) es coherente con la formación satisfactorio de la memoria de reconocimiento social.

Para determinar los efectos de los olores sociales de un conoespecífico sobre las oscilaciones del OB, se analizó el espectro de potencia de las bandas de frecuencia del EEG durante cada estado conductual de la tarea de reconocimiento social. Los análisis revelaron un aumento de la potencia media absoluta del EEG en las bandas β (13-35 Hz) y γ (36-60 Hz y 61-100 Hz), mientras que la potencia θ (8-12 Hz) disminuyó durante la tarea de reconocimiento social.

Conclusión: Los resultados muestran que las oscilaciones OB pueden vincularse a una tarea de discriminación olfativa de un conoespecífico.



INTERFERÓN ALFA, MORFINA Y ÁCIDO GAMMA-AMINO BUTÍRICO EN EL ÁREA PREÓPTICA DEL HIPOTÁLAMO ANTERIOR

Vázquez-Álvarez Ana María^{1,2}, Reyes-Vázquez Cruz ¹.

¹Laboratorio de Citocinas Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, ²Departamento de Farmacia, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. Ciudad de México, C.P. 04510

**Contacto:* Laboratorio de Citocinas, 4o. Piso de la Torre de Investigación, Teléfono 55 56 23 24 99

Introducción: El interferón alfa (IFN- α) regula el crecimiento y la diferenciación celular, afectando la comunicación celular, las vías de transducción de señales y el control inmunológico. Participa en la regulación de varios procesos hipotalámicos celulares y humorales como el sistema endocrino, la modulación del comportamiento, la actividad cerebral, la temperatura, el patrón de alimentación y finalmente tiene actividad opiácea.

Objetivos: Analizar los efectos inducidos por IFN- α , morfina (MOR) y ácido gamma amino butírico (GABA) sobre las corrientes inducidas a través del canal rectificador entrante de potasio (Kir) en neuronas del área preóptica del hipotálamo anterior (AH/POA).

Material y métodos: Con la técnica de patch clamp modalidad whole-cell se registraron corrientes de potasio rectificadoras entrantes en neuronas AH/POA de rebanadas de cerebro de ratas macho Wistar adulta, con la aplicación de IFN- α [25, 250 y 2500 I.U. /ml], MOR [0,1, 1,0, 10,0 y 100,0 mM] y GABA [1,0, 10,0 y 100,0 mM].

Resultados: Las neuronas sin fármaco tenían un potencial de membrana de reposo de $-62 \text{ mV} \pm 2,41$ (n=40), el 30 % de las neuronas tenían corriente A (IA) y el 65 % corriente H (HI). La corriente de entrada de potasio aumentó significativamente en comparación con la del control en un 30 % con GABA y un 60 % tanto con IFN- α como con MOR.

Conclusiones: IFN- α , GABA y MOR indujeron hiperpolarización en neuronas AH/POA. La corriente inducida por IFN- α fue bloqueada parcialmente por naloxona [10,0 mM]. El IFN- α actuó como un agonista parcial de MOR.



ESTUDIO BIOFÍSICO-FARMACOLÓGICO DEL CANAL ONCOGÉNICO DE POTASIO KV10.1.

Froylán Gómez Lagunas¹, Carolina Barriga Montoya¹.

¹Laboratorio de Biofísica de Canales Iónicos

*Contacto: froylangl@yahoo.com

Introducción

Kv10.1 es un canal iónico activado por voltaje y selectivo a potasio. Se expresa de forma estable en neuronas. La sola expresión de Kv10.1 en otros tipos celulares dispara en las células un fenotipo canceroso. Actualmente se sabe que Kv10.1 se expresa ectópicamente en ~el 70% de líneas celulares tumorales y cánceres humanos, por lo que se le considera una proteína marcadora de cánceres. Lo anterior hace de Kv10.1 un canal iónico relevante para la Medicina.

Kv10.1 es también un canal de gran interés para la Biofísica. Presenta diferencias estructurales significativas con canales de K⁺ activados por voltaje canónicos (tipo Shaker). En particular, el poro conductor de K⁺ no presenta el alargamiento conspicuo (“cavidad central”) hacia la mitad de la membrana, entre el filtro de selectividad y la llamada compuerta de activación citoplásmica de canales canónicos de K⁺. La cavidad central es el sitio en que se ha considerado que se unen distintos inhibidores (como compuestos antiarrítmicos) en canales canónicos de K⁺ y de Na⁺.

Objetivos

Estudiar la interacción molecular del derivado metabólico de amiodarona, la desetil-amiodarona, con Kv10.1.

Materiales y métodos

Se midieron corrientes macroscópicas bajo fijación de voltaje en células Hek 293 con expresión estable de Kv10.1 con la configuración de célula-completa de patch-clamp.

Resultados

Se presentan datos nuevos, en vía de ser enviados a publicación, sobre la interacción molecular del derivado metabólico (desetil-amiodarona) de la amiodarona, el antiarrítmico de uso más frecuente en la clínica, con Kv0.1. El trabajo es profundización de un artículo recientemente publicado por nuestro laboratorio.

Conclusiones.

La sola eliminación de un grupo etilo en amiodarona (-CH₂-CH₃) reduce en un orden de magnitud la afinidad de desetil-amiodarona con Kv10.1, lo que indica que hay una interacción hidrofóbica sustantiva entre el fármaco y su sitio de unión en el canal.



ESTUDIO FUNCIONAL DE LAS PROPIEDADES DEL PORO DEL CANAL ONCOGÉNICO KV10.1 EN COMPARACIÓN CON LOS CANALES CANÓNICOS

Carolina Barriga Montoya, José Pavel Padilla Trejo, Froylán Gómez Lagunas*

¹Laboratorio de Biofísica de Canales Iónicos

*Contacto: froylangl@yahoo.com

Introducción

Kv10.1 forma parte de la familia de los canales de potasio. Es un canal no canónico de potasio con una arquitectura no-intercalada (no “swap”). Se encuentra en el 70% de cánceres y su sola expresión ectópica induce un fenotipo oncogénico en células sanas. La inhibición de kv10.1 reduce el crecimiento tumoral. Entender las bases funcionales de Kv10.1 permitirá encontrar mejores terapias anticancerígenas, así como avanzar nuestro conocimiento de la biofísica de canales iónicos.

Objetivos

Explorar las propiedades funcionales del poro de Kv10.1 usando soluciones extracelulares de K^+ , Rb^+ , Cs^+ así como bloqueadores clásicos del poro de canales de K^+ canónicos (TEA y quinidina).

Comparar la respuesta del poro del Kv10.1 (su velocidad de cierre) con el de canales canónicos (Shaker y Shab).

Materiales y métodos

Se midieron corrientes macroscópicas en células Hek 293 con expresión estable o transitoria de Kv10.1, bajo las configuraciones de whole-cell e inside-out. Se utilizaron las siguientes soluciones: intracelular (en mM) 90 KF, 30 KCl, 2 MgCl₂, 10 EGTA, 10 HEPES-K, pH 7.2; extracelular (en mM) 5 KCl, 2 CaCl₂, 157 NaCl, 10 HEPES-Na, pH 7.2. Las soluciones extracelulares con $[K^+] > 5mM$ se prepararon reemplazando NaCl por KCl conservando la osmolaridad. Las soluciones de Rb^+ y Cs^+ se prepararon reemplazando Na^+ por Rb o Cs^+ .

Resultados

Se demostrará en la presentación que las propiedades funcionales del poro Kv10.1 (velocidad de cierre) difieren de los canales canónicos Shab y Shaker. Nuestra hipótesis es que esto se debe a diferencias significativas entre el acople de la compuerta de activación con el sensor de voltaje de Kv10.1.

Conclusión

Kv10.1 tiene un mecanismo de acople entre el dominio sensor de voltaje y el poro que difiere de los canales canónicos de K^+ (tipo Shaker).



INTERACTOMA DE CANALES DE POTASIO GIRK

Karla Chávez García*, Estefanía Rosas Cortina, Carolina Salvador y Laura Escobar Pérez

Laboratorio 510 Canales Iónicos, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

*Contacto: kalejandra.1094@hotmail.com

La familia de los canales de potasio rectificadores entrantes activados por proteínas G (GIRK1-GIRK4), participan en las sinapsis inhibitorias de las células excitables. El canal GIRK5 se expresa en varios tejidos de la rana *Xenopus laevis*; en los ovocitos el canal se mantiene en el retículo endoplásmico (RE) a través de un motivo de retención (KRXY) en el NH₂ terminal, la tirosina (Y) se encuentra fosforilada. Cuando la Y se desfosforila, GIRK5 sale del RE, llega a la membrana plasmática y estimula la maduración del ovocito independiente de progesterona. El objetivo de este trabajo fue identificar a las proteínas que interactúan (interactoma) con el canal GIRK4 y con GIRK5. Las muestras de los canales se obtuvieron mediante inmunoprecipitación de lisados de ovocitos que sobreexpresan al canal GIRK5-EGFP y la mutación GIRK5Y16A-EGFP y de células HEK transfectadas con el canal GIRK4-EGFP. Los inmunoprecipitados se separaron en un gel de electroforesis, se cortaron las bandas correspondientes y se prepararon para ser analizadas por HPLC-masas (LaNSE, CINVESTAV Zacatenco). Con el análisis informático de los resultados se obtuvieron redes de proteínas (interactomas). Entre las proteínas que interactúan con GIRK5 y GIRK5Y16A destacan: proteínas de choque térmico, PA2G4, UbA- 52, UCHL3, prohibitina 1 y 2 y PKC β . Por otro lado, se encontró a la proteína AKAP9 interactuando directamente con el canal GIRK4. La AKAP9 se ha relacionado con el síndrome de QT largo. La determinación del interactoma permitió identificar proteínas asociadas a los canales GIRK4 y GIRK5 en condiciones basales. El paso siguiente será confirmar las interacciones GIRK-proteína y estudiar el efecto de variables metabólicas y/o estrés que nos ayuden a develar la participación de estos canales con varias enfermedades.



IMPLEMENTACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL REGISTRO DE LA DEPRESIÓN DEPENDIENTE DE LA FRECUENCIA DEL REFLEJO DE HOFFMANN EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES DE SUJETOS CONTROL EN EL HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ

**Diana Paulina Cervantes Sosa¹, Vianey Itzel Pastrán Tobón¹, Andrea Sofía Ceñal Cisneros¹,
Emmanuel Daniel Ortega Robles², Oscar Arias Carrión², José Rodolfo Delgado Lezama³, Carlos
Alberto Cuellar Ramos⁴, Mario Vázquez García⁵, Luis Andrés Martínez Zaldívar⁵.**

¹Facultad de Ciencias, UNAM; ²Centro de Investigación Médica Aplicada, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Calz. de Tlalpan 4800, Belisario Domínguez Secc 16, Tlalpan, 14080 Ciudad de México, CDMX; ³Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, CINVESTAV, Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, San Pedro Zacatenco, Gustavo A. Madero, 07360, CDMX;

⁴Escuela de Ciencias del Deporte, Universidad Anáhuac México, Campus Norte; ⁵Facultad de Medicina, Laboratorio 409 del Departamento de Fisiología, Edificio A, UNAM.

*Contacto: cima.gea.g@gmail.com

El reflejo de Hoffmann (RH) es el análogo al reflejo monosináptico de estiramiento y es inducido por la aplicación de un estímulo eléctrico a un nervio periférico mixto, produciendo una contracción refleja por el estímulo eléctrico de las fibras aferentes primarias Ia que despolarizan y activan potenciales de acción en las motoneuronas. Una propiedad del RH es su depresión dependiente de la frecuencia (DDF del RH) de estimulación; si se activan con un tren a una frecuencia de 0.1Hz, su amplitud se mantiene constante. Cuando se incrementa la frecuencia a 1, 2 ó 5Hz se presenta una depresión en la amplitud a partir del segundo reflejo, cuya depresión incrementa conforme aumenta la frecuencia, alcanzando 90% de depresión a la frecuencia de 5Hz.

El RH y la DDF del RH han sido caracterizadas en miembros inferiores de roedores y humanos.

Los registros del RH y la DDF del RH en sujetos control fueron analizados y los resultados son:

1. La latencia del RH en miembros inferiores (MI) es mayor que en miembros superiores (MS).
2. La duración del RH es similar en los cuatro miembros.
3. La corriente necesaria para evocar el 50% de la máxima amplitud del RH es menor en miembros superiores que en miembros inferiores.
4. El comportamiento de la DDF del RH en miembros superiores e inferiores es similar.
5. Se determinaron las frecuencias significativas de la DDF del RH en miembros superiores e inferiores
6. Las frecuencias de 1, 2 y 5Hz en miembros inferiores de sujetos control no muestran diferencia significativa entre ellas a diferencia de lo reportado en la literatura.

Conclusión. La DDF del RH en miembros superiores de sujetos sanos conserva sus propiedades biofísicas y se propone como un biomarcador auxiliar diagnóstico en Diabetes, Enfermedad de Parkinson y HTA.



EFECTO DEL CONSUMO CRÓNICO DE CAFÉ CON O SIN CAFEÍNA SOBRE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL SÍNDROME METABÓLICO INDUCIDO EN RATAS.

Karen Itzel Hernández Castro^{1*}, Fernando Escandón Sarmiento^{1,2}, Oscar Alberto López Canales¹ y
María Cristina Paredes Carbajal¹

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina de la UNAM. ²Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología UPIBI-IPN.

*Contacto: karenitz03@gmail.com

Introducción: El café es una de las bebidas más consumidas en México, tanto por su sabor como por su olor. Se ha determinado que posee múltiples componentes entre los que destacan la cafeína, el ácido clorogénico y la trigonelina, que varían dependiendo de la variedad de café, así como de su preparación. Se ha observado en estudios clínicos que el consumo crónico de café puede prevenir el desarrollo de síndrome metabólico (SM), sin embargo, aún existe controversia sobre su efecto.

Objetivo: Evaluar el efecto del consumo de café con cafeína y descafeinado sobre el cambio en los componentes del SM en un modelo inducido con dieta alta en grasa y fructosa (HFF).

Materiales y métodos: Se ocuparon 20 ratas macho Wistar alimentadas con una dieta HFF durante 8 semanas y se dividieron en dos grupos A) café descafeinado y B) café con cafeína. Durante la última semana de tratamiento se evaluaron los componentes del SM como la presión arterial, glucosa, triglicérido y colesterol. Después de la eutanasia se realizaron cortes histológicos de la arteria aorta tenidos con H-E.

Resultados: El consumo de café descafeinado disminuyó significativamente el peso corporal de la rata al ser comparado con el del café con cafeína, al igual que los valores de presión arterial, glucosa y triglicéridos. La tinción de las aortas con H-E, reveló que no existen cambios significativos ni en el grosor de la pared ni en el número de núcleos con ningún tratamiento.

Conclusión: El consumo crónico de café descafeinado, pero no del café con cafeína, se asocia a una reducción de los componentes del SM en el aumento de peso, glucosa, triglicéridos y presión arterial, que se observa en las ratas con síndrome metabólico, mientras que la dieta HFF durante ocho semanas no origina cambios histológicos en la arteria aorta.



PROCESOS DE COMUNICACIÓN CEREBRAL EN LA CEPA C58/J, UN MODELO MURINO DE AUTISMO

Ibarra-Coronado Elizabeth^{*1,2}, García García Diana Cecilia¹, Avedaño-Estrada Arturo³, Martínez-Guerrero Antonieta⁴, Verdugo-Díaz Leticia^{*1}

¹Laboratorio de Bioelectromagnetismo, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. ²Centro de Ciencias de la Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México. ³Unidad de MicroPET, División de Investigación, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. ⁴Laboratorio de Sistemas Complejos, Centro de Investigación en Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

*Contacto: elizabeth.ibarra@c3.unam.mx

El Trastorno del Espectro Autista (ASD) es una de las alteraciones más frecuentes del neurodesarrollo. Se caracteriza por presentar un déficit en procesos de comunicación, lenguaje y en la interacción social. Investigaciones que abordan los procesos de comunicación cerebral por medio de resonancia magnética funcional y de electroencefalografía han aportado evidencia de que dichos procesos, principalmente a nivel de la corteza se encuentran alterados, sugiriendo la co-existencia de fenómenos de hipoconectividad específica entre regiones distantes, pero que funcionalmente y fisiológicamente deben estar conectadas para asegurar una comunicación adecuada, y la presencia de hiperconectividad que hace a la comunicación redundante y poco eficiente en zonas limitadas. La cepa C58/J de ratón expresa las características conductuales más representativas de esta condición, particularmente la conducta estereotipada. El objetivo de este trabajo fue determinar si esta cepa reproduce las alteraciones en los procesos de comunicación a nivel cerebral de forma similar a lo reportados en la condición humana.

El presente trabajo utilizó un análisis de imágenes obtenidas a partir de PET administrando [18]Flúor-D-Oxi-glucosa para obtener un indicador de actividad metabólica cerebral. Se utilizaron ratones macho adultos de la cepa C58/J y como controles a la cepa C57/BL6. Las imágenes fueron preprocesadas con el software PMOD® y las redes se construyeron a partir de una matriz de correlación y de teoría de grafos utilizando el programa R y R-Studio.

La red de comunicación cerebral de esta cepa parece tener características similares a las encontradas en el ASD, caracterizada por una disminución de las conexiones entre estructuras que participan en el establecimiento de la cognición social, como bulbo olfatorio. Adicionalmente se observó un grado mayor de clusterización en la cepa C58/J en comparación a la cepa control. En conclusión, la cepa C58/J reproduce de forma similar los hallazgos reportados para el ASD por lo que representan una alternativa novedosa para el estudio de los procesos de conectividad cerebral que subyacen a esta condición.



LOS EXTRACTOS DE *MUCUNA PRURIENS* (MELANINA-L-DOPA) APORTAN UN EFECTO NEUROPROTECTOR EN UN MODELO MURINO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Patraca Iván^{1,2}, Rojas Miguel¹, Valencia Ricardo¹, Martínez, Agustino¹, Navarro, Luz^{*2}

¹Laboratorio de Ingeniería Biológica, Departamento de Ingeniería Genética, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Irapuato, Guanajuato. México. ²Laboratorio Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

* *Contacto:* Tel: 5552171296, e-mail: lnavarro@unam.mx

Introducción: El TCE es la causa principal de discapacidad en el mundo debido a la cascada de eventos inflamatorios que se desencadena después del evento. Este estudio prueba la melanina exógena como una posible solución para frenar esta cascada neuroinflamatoria que ocurre entre 24hrs-72hrs después del TCE.

Objetivo: Indagar los efectos del extracto de la planta *Mucuna p.* (L-Dopa-Melanina) sobre la función antiinflamatoria-histológica en un modelo murino de TCE dentro de las 24hrs-72hrs posteriores.

Métodos: Se usaron ratas Wistar machos de 250g y 300g aplicando un modelo de impacto cortical controlado para realizar el TCE. Se usó un pistón de punta chata de 3mm a 50PSI/2.5mm en el cráneo abierto, considerando las coordenadas (AP=+2; L=-1.4), correspondiente a corteza cerebral motora en el animal anestesiado. Se administraron por V.O. 100mg/kg/día o 150mg/kg/día de L-Dopa-Melanina disuelta en DMSO (10%). Posterior a 24hrs-72hrs al TCE se cuantificó la conducta de giro mediante análisis de filmaciones. Posteriormente, los sujetos anestesiados se perfundieron y los cerebros se extrajeron y mantuvieron en congelación para obtener cortes histológicos mediante H&E y fluorescentes para marcar los cortes.

Resultados: La combinación de los extractos de la planta *Mucuna p.* proporcionan en la conducta de giros la disminuye el núm. de giro (**p>0.01) que el grupo administrado con L-Dopa-Melanina, mientras que en el grupo de la agresión con un TCE (moderado) aumenta el número de giros (**p>0.001). En el conteo de células muertas peri-lesión de la CA-1 por (H&E) salió incrementado el número de estas mismas (**p>0.01) y con la administración de los extractos disminuyó el proceso de muerte celular (**p>0.001), corroborando con estos datos dentro de la Inmunofluorescencia, la activación astrocitaria-microglía disminuye en el grupo que recibió la combinación de los extractos (**p>0.01) y generó una inflamación sostenida hasta las 72hrs posteriores al TCE.

Conclusión: El estudio sugiere que el tratamiento combinado de L-Dopa-Melanina podría ser neuroprotector y reducir la inflamación, muerte celular y síntomas agudos en las primeras etapas del TCE.



LA ACTIVACIÓN DE RECEPTORES CB1 EN EL NÚCLEO RETICULAR DEL TÁLAMO DISMINUYE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DEL NÚCLEO PARAVENTRICULAR

Navarro Angulo María de la Luz, Pérez Bautista Esly del Carmen, Gutierrez Olvera Mariana Abigail, Querejeta Villagómez Enrique, Estrada Rojo Francisco, Barrientos López Rafael*

Laboratorio de Neuroendocrinología, FACMED.

*Contacto: barrientosesm@hotmail.com

Objetivos

Evaluar la actividad eléctrica de las neuronas de la parte posterior del PVT (pPVT) ante la activación del receptor CB1 en el nRT rostroventral (nrvtRT).

Metodología

Sujetos. Ratas Wistar macho de 270-300 gr

Aplicación de fármacos. Con cánula doble en el rvtRT se infundirán diferentes dosis de agonista y/o antagonista CB1

Registros electrofisiológicos. En ratas anestesiadas se utilizará un electrodo para registrar la actividad eléctrica multiunitaria in vivo de neuronas del pPVT

Resultados

La aplicación de 100pM de WIN-55212,2 en el rvtRT disminuyó la frecuencia de disparo de las neuronas del pPVT

Conclusión.

La activación de receptores CB1 en neuronas del nRT contribuyen a la disminución de estados de estrés y ansiedad al disminuir la actividad eléctrica de las neuronas del pPVT.



DETERMINANTES CONDUCTUALES DE COMPORTAMIENTOS Y FACTORES DE SALUD CARDIOVASCULAR EN POBLACIÓN ADULTA JOVEN

Maltos-Gómez F^{*1}, Muñoz-Comonfort A³, Martínez-Tapia R², Hernández-Chávez AA², Sampieri-Cabrera R³.

¹Médico Pasante de Servicio Social en Investigación, ²Profesor de Asignatura, ³Laboratorio de Ciencias del Aprendizaje, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: fermaltosgomez98@gmail.com

Introducción: Los principales acercamientos metodológicos en materia de prevención se centran en enfoques predictivos del riesgo de desarrollar enfermedades en un tiempo determinado. Su utilización ha contribuido al desarrollo de programas que han permitido un gran avance en el conocimiento científico en el área de la salud.

Objetivo: Analizar las determinantes conductuales de factores y comportamientos de salud cardiovascular en población adulta joven.

Material y método: Estudio de tipo cohorte retrospectivo con participantes de la Facultad de Medicina (n=54). Con base en los criterios de la *American Heart Association* se exploraron comportamientos (no tabaquismo, IMC <25 kg/m², nivel de actividad física muy activo, y consumo de frutas y verduras ≥3 porciones/día) y factores (colesterol total <200 mg/dL, PA <120/80 mmHg y glucosa capilar en ayuno <100 mg/dL sin tratamiento, y no tabaquismo) de salud cardiovascular ideal. La información fue recabada en *Google Forms* y *Excel*® y se analizó mediante *Access*, *SPSS* y *Excel* obteniendo media, desviación estándar, chi cuadrada, t-student y correlación de Pearson. Se determinó un índice de salud cardiovascular ideal (0 a 7) definido como el número de comportamientos y factores, donde 7 representa salud cardiovascular ideal.

Resultados: Recabamos 15 hombres y 39 mujeres, edad 19.3 ±1.2 S.D. años. La media en el índice de salud cardiovascular ideal fue de 4.1 ± 1.18 S.D. sin diferencias significativas entre mujeres y hombres (p = 0.57). El 13% y el 30% de los participantes obtuvieron un índice de 6 y de 5 respectivamente. El 58% de los sujetos obtuvo un índice igual o menor a 4. El puntaje más bajo obtenido fue de 1 componente (2% de los participantes). Ningún participante obtuvo los 7 componentes del índice.

Conclusión: La prevalencia de salud cardiovascular ideal en esta población es baja. Se plantea implementar estrategias de prevención de factores de riesgo cardiovascular.



ESTABILIDAD DE LA CONDUCTANCIA IÓNICA E INTERACCIÓN DEL SODIO EN CONDICIONES DE BAJO POTASIO CON EL PORO DE LOS CANALES DE K⁺ SHAB

Froylán Gómez Lagunas*, Carolina Barriga Montoya

¹Laboratorio de Biofísica de Canales Iónicos

*Contacto: froylangl@yahoo.com

Introducción: Los iones de K⁺ ejercen un efecto estructural en los poros selectivos a potasio confiriéndoles estabilidad. Bajo condiciones de 0 K⁺, la conductancia GK del Shab se colapsa de manera irreversible. Relacionado con este fenómeno estudios con canales KcsA aislados, con concentraciones simétricas de K⁺, sugieren que en las estructuras cristalizadas hay una transición alrededor de una “concentración crítica Cc” de K⁺, donde el poro toma una de dos conformaciones no-conductora (K⁺<Cc) o conductora (K⁺>Cc). En este trabajo examinamos esta importante propuesta con datos funcionales.

Objetivos: Examinar la dependencia del K⁺ en la estabilidad de G_K de Shab.

Materiales y métodos: Se midieron corrientes macroscópicas bajo fijación de voltaje en células Sf9 con la configuración de célula-completa de patch-clamp. Las células fueron infectadas con un baculovirus que contiene el cDNA de Shab.

Resultados: Se encontró que:

- 1) El efecto del potasio es altamente asimétrico: conforme el K⁺ interno se reemplaza por Na⁺, G_K disminuye de una manera que sugiere una transición por debajo de una Cc de [K⁺]. Esto no se observa al variar el K⁺ extracelular.
- 2) Iones extracelulares permeantes inhiben la caída de G_K con una potencia diferente de la secuencia de selectividad global del poro.
- 3) Al bajar [K⁺] interno hay un influjo de Na⁺ externo a potenciales negativos. Este influjo se inhibe con K⁺ externo a concentración fisiológica.
- 4) Voltajes hiperpolarizados estabilizan GK, pero no restauran la caída de selectividad de G_K.

Conclusión: Nuestros datos confirman los datos cristalográficos en relaciona una concentración crítica de K⁺ en la estabilidad del poro. El papel del voltaje de la membrana junto con la variación no-paralela de la estabilidad de G_K y la permeabilidad del Na⁺ confirman que: la estabilidad y la selectividad del poro, aunque están claramente relacionadas, no son parámetros estrictamente acoplados.



EFFECTO DE LA ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA TRANSCRANEAL REPETITIVA EN UN MODELO DE DEPRESIÓN EN RATA. PARTICIPACIÓN DEL SISTEMA DOPAMINÉRGICO

Palma Anzures Irving Eduardo¹, Martínez Vargas Marina², Verdugo Díaz Sylvia Leticia*¹

¹Laboratorio de Bioelectromagnetismo, ²Laboratorio de Neuroendocrinología, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Contacto: leticia@unam.mx

Introducción: La depresión es una enfermedad mental crónica con alta prevalencia y mortalidad, los antidepresivos son efectivos para el 60%-70% de los pacientes, por lo que se han planteado terapias alternativas incluyendo la estimulación magnética transcraneal repetitiva (EMTr). Existen pocos estudios sobre la relación entre la vía nigroestriatal y la depresión. Se han observado cambios en la cantidad de receptores de tipo D2 en el cuerpo estriado del cerebro humano relacionados a esta enfermedad.

Objetivo: Determinar los cambios conductuales en ratas inducidos por estrés crónico variable impredecible y el efecto de la EMTr a 10 Hz en la conducta y expresión de receptores D2 a dopamina

Material y métodos: Se utilizaron ratas Wistar macho (n=15) sometidos a estrés crónico impredecible moderado (CUMS) por 21 días, posteriormente se trataron con EMTr por 15 días para evaluar su efecto en la conducta y la expresión de receptores D2 a dopamina, evaluamos 4 pruebas para ver el efecto del CUMS y de la posterior estimulación con EMTr: preferencia a la sacarosa, nado forzado, campo abierto y laberinto en cruz elevado. Se obtuvo el estriado y se analizó el receptor D2 a dopamina mediante western blot.

Resultados: Los animales provenientes del bioterio presentaron conductas tipo ansiosas antes del inicio de los experimentos, el estrés crónico impredecible moderado generó cambios en la conducta de los animales en donde encontramos resultados paradójicos en las pruebas de ansiedad, además se encontró que la EMTr cambia la conducta de los animales sometidos al estrés, así como cambios en la cantidad de receptor a dopamina de tipo D2 en el estriado.

Conclusiones: Hasta el momento no hay resultados concluyentes, sin embargo, debemos tomar en cuenta el estado inicial de los animales antes de comenzar el CUMS debido a que pueden alterar los resultados para la validación del modelo.

Proyecto DGAPA-PAPIIT NI220120. Auspiciado por Beca Nacional CONACYT



PERCEPCIÓN DEL ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA MEXICANOS.

Guízar Sánchez Diana Patricia*¹, Sampieri Cabrera Raúl¹, Inclán Rubio Virginia¹, Muñoz
Comonfort Armando¹

¹Laboratorio de Ciencias del Aprendizaje. Departamento de Fisiología Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México.

*Contacto: guizar.diana@gmail.com

Introducción. El estrés académico es un problema común entre los estudiantes de medicina que tiene un impacto negativo a nivel fisiológico, social y de aprendizaje. El estrés académico percibido (PAS) indica lo estresado que está un estudiante por cuestiones académicas durante un periodo de tiempo determinado y la capacidad para manejar ese estrés.

Objetivo. Determinar la prevalencia del PAS y evaluar los posibles factores de riesgo, centrándose en las diferencias por sexo, burnout, el malestar emocional, el apoyo académico-social y las estrategias de afrontamiento.

Métodos. Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y comparativo a través de una encuesta en línea con estudiantes de medicina dispuestos a participar de forma anónima.

Resultados. Todos los estudiantes reportaron PAS y la mayoría en un grado moderado-severo. Comparando la presencia de maltrato dentro del ámbito académico entre hombres y mujeres, encontramos diferencias en la frecuencia de denuncia de maltrato emocional y sexual. Asimismo, encontramos diferencias en el apoyo social académico percibido por parte de docentes y familiares. El análisis de regresión logística múltiple mostró que el sexo y el abuso sexual actual dentro de la escuela tenían la asociación más fuerte con PAS, seguidos por antecedentes familiares de depresión y menos apoyo social académico percibido por parte de la familia.

Discusión y conclusión. La identificación oportuna de las personas en riesgo será fundamental para establecer estrategias preventivas para limitar el impacto de PAS, programas de manejo del estrés, capacitación en habilidades de afrontamiento y ofrecer alternativas terapéuticas rápidas cuando se necesita.



CARACTERIZACIÓN DE DIFERENTES FENOTIPOS DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON

Salazar Castro Marelly¹, Esther Hanono Dayan², Daniela Tehfi Serhan³, Víctor Hugo Gálvez
Zúñiga², Aurelio Campos Romo*¹

¹Laboratorio de Neurociencia Cognitiva, Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina UNAM ²Laboratorio de Neurociencias Cognitivas y Desarrollo, ³Escuela de Psicología, Universidad Panamericana, ⁴Tec Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

*Contacto: aureliocamposromo@unam.mx

Resumen: La enfermedad de Parkinson (EP) es un desorden neurológico con manifestaciones motoras y no motoras. Los síntomas motores característicos son temblor en reposo, bradicinesia y rigidez, mientras que los no motores incluyen deterioro cognitivo, depresión, ansiedad, disautonomía y perturbaciones en el Sueño entre otros. La presentación clínica de la EP es altamente heterogénea, tanto en la presencia o ausencia de los síntomas, como en la progresión de los mismos. En cuanto a los síntomas motores se han clasificado de acuerdo al síntoma predominante, el Tremorígeno en los pacientes que predomina el temblor, en PIGD, por sus siglas en inglés, en los cuales, predomina la inestabilidad postural y alteraciones en la marcha y los que mixtos que tienen sintomatología de ambas. Sin embargo, en estas clasificaciones no se han considerado los síntomas no motores que los acompañan. En este trabajo se utilizaron los resultados de la prueba motora UPDRS, y MoCA para las funciones neuropsicológicas de pacientes con EP. A estos datos se les aplicó un análisis de componentes principales con la finalidad de reducir las dimensiones y posteriormente se utilizó el algoritmo K-Means para proponer los posibles subgrupos. De esta forma se obtuvieron cuatro clusters, de los cuales dos de ellos tienen medias más cercanas a la clasificación PIGD, mientras que los otros dos clusters se asemejan más al predominio tremorígeno. Por medio de los resultados de MoCA se pudo observar que, de los dos clusters obtenidos para cada clasificación, uno cuenta con mejores puntajes en la mayoría de los dominios mientras que el otro se caracteriza por tener puntajes más bajos. Por lo tanto, este análisis sugiere que a partir de los resultados de las pruebas UPDRS y MoCA se puede clasificar a los pacientes con EP en subtipos más específicos que contemplen la sintomatología no motora y de esa manera definir mejor los fenotipos de los pacientes.

