



INVESTIGACIÓN en DISCAPACIDAD



IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación

Del 22 al 25 de noviembre 2022

MEMORIAS



2022

Vol. 8 • Suplemento 1 • Noviembre

COMITÉ EDITORIAL

Editor en Jefe: Jonathan Javier Magaña Aguirre Ph.D. (INR-LGII)

Co-Editor: Alberto Gabriel López Reyes Ph.D. (INR-LGII)

Investigación Básica

Oscar Hernández Hernández Ph.D. (INR-LGII)
Editor Asociado Investigación Básica

Bulmaro Cisneros Vega Ph.D. (CINVESTAV)
Biología Molecular

Ramón M. Coral Vázquez Ph.D. (ESM-IPN)
Biología Molecular

Francisco García Sierra Ph.D. (CINVESTAV)
Biología Celular

Luis Enrique Gómez Quiroz Ph.D. (UAM-I)
Biología Celular

Gerardo Leyva Gómez Ph.D. (UNAM)
Nanotecnología

Edna Ayerim Mandujano Tinoco Ph.D. (INR-LGII)
Biología Molecular

Gabriela A. Martínez Nava Ph.D. (INR-LGII)
Genómica

Fernando E. Navarro García Ph.D. (CINVESTAV)
Biología Celular

David Quintanar Guerrero Ph.D. (UNAM)
Nanotecnología

José Manuel Rodríguez Pérez Ph.D. (INC-ICH)
Genómica

Roberto Sánchez Sánchez Ph.D. (INR-LGII)
Medicina Regenerativa

Gilberto Vargas Alarcón Ph.D. (INC-ICH)
Genómica

Investigación Clínica

Paul Carrillo Mora MD., Ph.D. (INR-LGII)
Editor Asociado Investigación Clínica

María de la Luz Arenas Sordo MD., Ph.D. (INR-LGII)
Enfermería

Adolfo Chávez Negrete MD., Ph.D. (IMSS)
Hematología

Roberto Coronado Zarco MD., M.Sc. (INR-LGII)
Rehabilitación

Victoria Del Castillo Ruíz MD. (INP)
Genética Clínica

Juan Fernández Ruíz Ph.D. (UNAM)
Neurociencias

Rafael Franco Cendejas MD., M.Sc. (INR-LGII)
Infectología

Marwin Gutiérrez Riveros MD. (INR-LGII)
Reumatología

Alberto Hidalgo Bravo MD., Ph.D. (INR-LGII)
Genética Clínica

Vicente Madrid Marina MD., Ph.D. (INSP)
Salud Pública

Anell Olivos Meza MD., Ph.D. (INR-LGII)
Ortopedia

Jimena Quinzanos Fresnedo MD., M.Sc. (INR-LGII)
Neurorrehabilitación

Adriana Solís Vivanco MD., Ph.D. (INR-LGII)
Oftalmología

Investigación Tecnológica

Josefina Gutiérrez Martínez Ph.D. (INR-LGII)
Editor Asociado Investigación en Ingeniería Biomédica

Enrique Chong Quero Ph.D. (ITESM)
Mecatrónica

Lorenzo Leija Salas Ph.D. (CINVESTAV)
Bioinstrumentación

Arturo Vera Hernández Ph.D. (CINVESTAV)
Bioinstrumentación

Gerardo Rodríguez Reyes Ph.D. (INR-LGII)
Ingeniería Biomédica

Investigación Sociomédica

Hugo Sandoval Zamora M.Sc. (INR-LGII)
Editor Asociado Investigación Sociomédica

Anabella Barragán Solís Ph.D. (INAH)
Antropología Social

Filiberto Toledano Toledano Ph.D. (INR-LGII)
Trabajo Social

Comité Internacional

Francisco J. Blanco MD., Ph.D.
(Hospital Universitario de A Coruña-ESP)

Wagner Coelho de Albuquerque Pereira Ph.D.
(Universidade Federal do Rio de Janeiro, BRA)

Fernando Morales Montero Ph.D.
(Universidad de Costa Rica-CR)

Carlos Negreira Ph.D.
(Universidad de la República, URU)

Anthony Reginato MD., Ph.D.
(Rhode Island Hospital-USA)

Álvaro Rendón Ph.D.
(INSERM-U592-FRA)

Luis Velázquez Pérez MD., Ph.D.
(Academia de Ciencias-CUB)

Steve J. Winder Ph.D.
(University of Sheffield-UK)

Didier Wolf Ph.D.
(Centre de Recherche en Automatique de Nancy Université de Lorraine, FRA)

Antonio Ramos Ph.D.
(Instituto de Física de la Información, ESP)

Catherine Disselhorst-Klug Ph.D.
(RWTH AACHEN, GER)

Asesores

Asesores Médicos y Tecnológicos

Luis Fernando Alcocer Díaz MD., M.Sc. (Atlas FC)
Medicina del Deporte

Annel Gómez Coello MD., M.Sc. (INR-LGII)
Foniatría

Elsa Carolina Laredo Sánchez MD. (INR-LGII)
Anestesiología

Marlene Alejandra Rodríguez Barragán MD., M.Sc. (INR-LGII)
Rehabilitación

Ofelia Natsuko Taniyama López MD., M.Sc. (INR-LGII)
Otorrinolaringología

Martín de Jesús Sánchez Zúñiga MD.
Medicina Crítica

Ivett Quiñones Urióstegui Ph.D.
Ingeniería de Rehabilitación

Oscar Yáñez Suárez M.Sc.
Procesamiento y análisis de Información Cerebral

Oficina Editorial

Araceli Guerra Grajeda Ph.D. (INR-LGII)
Coordinación de la Oficina Editorial

Marco Antonio Núñez Gaona M.Sc. (INR-LGII)
Coordinación de Diseño y Desarrollo Web

Heriberto Aguirre Meneses M.Sc. (INR-LGII)
Diseño y Desarrollo Multimedia



CUERPO DIRECTIVO

Dr. Jorge Carlos Alcocer Varela
Secretaría de Salud

Dr. Gustavo Reyes Terán
**Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales
de Salud y Hospitales de Alta Especialidad**

Dr. Carlos Pineda Villaseñor
Dirección General INR-LGII

Dra. Josefina Gutiérrez Martínez
Dirección de Investigación INR-LGII

Dr. Álvaro Lomelí Rivas
Dirección Médica INR-LGII

Dr. Juan Antonio Madinaveitia Villanueva
Dirección Quirúrgica INR-LGII

Dra. Matilde Loreto Enríquez Sandoval
Dirección de Educación en Salud INR-LGII

Lic. Humberto Moheño Diez
Dirección de Administración INR-LGII

CONSEJO EDITORIAL

María Lucinda Aguirre Cruz MD. Ph.D. (INNN-MVS)
Juan Manuel Alvarado Orozco Ph.D. (CIDESI)
Teresa Corona Vázquez MD. Ph.D. (INNN-MVS)
Julio Granados Arriola MD., Ph.D. (INNCM-SZ)
Enrique Graue Wiechers MD., Ph.D. (UNAM)
Rosalinda Guevara Guzmán MD., Ph.D. (UNAM)
Luis Javier Jara Quezada MD. Ph.D. (INR-LGII)
Alberto Lifshitz Guinzberg MD. (IMSS)
Jaime Mas Oliva MD. Ph.D. (UNAM)
Verónica Medina Bañuelos Ph.D. (UAM-I)
Horacio Merchant Larios MD. Ph.D. (UNAM)
Manuel Ruíz de Chávez MD. M,Sc. (UNAM)

Investigación en Discapacidad. Año 8, Suplemento 1, Noviembre 2022. Es una publicación cuatrimestral editada y distribuida por el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», Calzada México-Xochimilco 289. Col. Arenal de Guadalupe. CP. 14389. Alcaldía Tlalpan. México, CDMX. **Editor responsable:** Dr. Jonathan Javier Magaña Aguirre. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2021-112319585200-102. ISSN en trámite. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de Título y Certificado de Contenido núm. 17483. Otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Diseñada, producida e impresa por Graphimedic, SA de CV, Coquimbo 936, Col. Lindavista, CP. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, México, CDMX. Tels. 55 8589 8527 al 32. Este número se terminó de imprimir el 22 de noviembre de 2022 con un tiraje de 1,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al Editor responsable a los correos electrónicos: indiscap@inr.gob.mx; indiscap@gmail.com

Imagen de la portada: Imagen aérea del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación



MEMORIAS

Del 22 al 25 de noviembre 2022

IX CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN REHABILITACIÓN

COMITÉ ORGANIZADOR



PRESIDENTE

**Dr. Carlos Pineda
Villaseñor**
Director General

VICEPRESIDENTE

Dra. Josefina Gutiérrez
Martínez

COORDINADOR GENERAL

Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

COORDINADORES

- Dra. Matilde Loreto Enríquez Sandoval
- Dr. José Antonio Madinaveitia Villanueva
- Dr. Álvaro Lomelí Rivas
- Lic. Humberto Moheno Diez

COMITÉ CIENTÍFICO

- Dr. Rafael Franco Cendejas
- Dr. Gerardo Rodríguez Reyes
- Dr. Jesús Vázquez Escamilla
- Dr. Marvin Merino Casas
- Dra. Francisca Domínguez Dueñas
- Dra. Guadalupe García Vázquez
- Dr. José Julio Bustos Pérez
- Mtra. Leticia González González Cabo
- Dra. Olga Eugenia Beltrán Rodríguez
- Dr. Roberto Coronado Zarco
- Dr. José Gilberto Franco Sánchez
- Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre
- Dr. Mario Vélez Palafox

SUBCOMITÉ CIENTÍFICO

Área Tecnológica

Dra. Ivette Quiñones Uriótegui

Área Clínica

Dr. Saúl Renán León Hernández

Área Enfermería

Dra. Sandra Hernández Corral

Área Básica

Dr. Oscar Hernández Hernández

Área de Medicina Experimental

Dr. Hugo Lecona Butrón

COMITÉ DE DIFUSIÓN

Lic. Angélica Trejo Medina

COMITÉ DE LOGÍSTICA

Mtro. Josué Ugarte Lima

COMITÉ DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Mtra. Lourdes Zaldívar Martínez

IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación. Presentación

IX International Congress on Rehabilitation Research. Presentation

Josefina Gutiérrez-Martínez*

El IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación (CIIR 2022) que se llevará a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR LGII) se celebrará por primera vez en formato híbrido y después de cinco años desde su última edición en 2017. El INR LGII ha sido uno de los principales promotores de la investigación en temas en rehabilitación y discapacidad, por lo que nos congratula retomar este importante evento de difusión de la ciencia y la tecnología.

Su principal propósito es dar a conocer los avances de actualidad como Neuro-COVID-19, biología regenerativa, tratamiento integral del paciente quemado y reconstrucción articular. Igualmente, se abordan temas sociales que rodean al paciente en rehabilitación como la reinserción al trabajo y bases neuronales para seguir el ritmo de la música por mencionar algunos.

En este magno evento se contará con la participación de científicos reconocidos de los países de España, Estados Unidos, Reino Unido, Colombia, México, Portugal, Brasil, Alemania, Italia y Holanda. Asimismo, el INR LGII agradece la colaboración de 17 institutos nacionales y 14 internacionales de gran relevancia como el *St Joseph's Health Centre; Vrije Universiteit Amsterdam, Holanda; Rothman Orthopedic Institute; Universidad del Sinú, Colombia; Centro Hospitalar Universitário do Porto EPE, Portugal; Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil; Institute of Applied Medical Engineering; RWTH, Alemania; University of Michigan, EEUU; Center for Bionic Medicine; University of Padova, Italia;* y nacionales como el Instituto de Inclusión de las Personas con Discapacidad en la Ciudad de México; Instituto de Neurobiología, Campus Juriquilla; Gastelum INIAT; Universidad Iberoamericana, México; Hospital Central Militar; Asociación Mexicana para la Salud Sexual, A.C. (AMSSAC).

Se recibieron en total 199 trabajos, de los cuales, el Comité de Evaluación seleccionó 106 distribuidos en las áreas de investigación clínica, básica, tecnológica y, por primera vez, se incluyeron trabajos de medicina experimental y enfermería. Por lo antes mencionado, el CIIR 2022, será un foro de intercambios académicos y presentación de importantes avances de investigación relacionados con la rehabilitación que permita construir alianzas nacionales e internacionales, conocer tendencias que amplíen el panorama e innovación para debatir, analizar, proyectar y mejorar en beneficio de los pacientes.

* Dirección de Investigación.
Instituto Nacional de Rehabilitación
Luis Guillermo Ibarra Ibarra,
Ciudad de México, México.

Correspondencia:
Josefina Gutiérrez-Martínez
E-mail: josefina_gutierrez@
hotmail.com



Citar como: Gutiérrez-Martínez J. IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación. Presentación. Invest Discapacidad. 2022; 8 (s1): s5. <https://dx.doi.org/10.35366/108179>



Programa Académico Precongreso del IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación



Martes 22 de noviembre

Curso: La respuesta del profesional de enfermería en rehabilitación ante las necesidades de salud actual

Coordina: MAH y SP. Leticia González González

Auditorio Nanahuatzin de 08:00 a 14:00 horas. Asistencia presencial

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Situación actual de la salud en México	Dr. Esteban Cruz Arenas Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Impacto de la formación del recurso humano en salud ante las necesidades de salud actuales	Mtra. Rosa Amarilis Zárate Grajales Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, México
Presencial	Coordinadora del panel de expertos. Cuidado especializado en rehabilitación	DCE. Sandra Hernández Corral Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Virtual	Impacto del COVID-19 en la calidad de vida de los pacientes en la rehabilitación cardiaca	Dr. Bruno Delgado Centro Hospitalar Universitario do Porto EPE, Portugal
Virtual	Experiencia del cuidado especializado en rehabilitación	Dra. Soraia Dornelles Shoeller Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Presencial	Coordinador mesa redonda: cuidado especializado de la persona con SARS-CoV-2	Dr. Martín Pantoja Herrera Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Experiencia en el cuidado de la persona hospitalizada por SARS-CoV-2	EEAEC. Dania Fajardo Torres Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, México
Presencial	El cuidado de la persona con complicaciones por SARS-CoV-2	EEAEC. José Jonathan Calvo Cruzalba Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán», México
Presencial	La rehabilitación de la persona con post-COVID-19	EER. Claudia Michelle Jiménez Martínez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Coordinadora del panel de discusión: evolución del cuidado especializado en el INR LGII	DAD. Elisabeth Ugalde Reyes Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Evolución del cuidado especializado en el INR LGII	LE. Silvia García Rocha Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Evolución del cuidado especializado en el INR LGII	LEO. Sonia García Garduño Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Evolución del cuidado especializado en el INR LGII	EQ. Mónica Isabel García Núñez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	El verdadero significado de cuidado	Dra. Carmen Lastenia Balseiro Almarío Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, México



Martes 22 de noviembre

Curso: Actualidades en tecnología para órtesis, prótesis y ayudas técnicas Coordina: M. en C. Cinthya Lourdes Toledo Peral Aula Magna Tenacazpati de 08:00 a 14:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Potential of sEMG in rehabilitation and kinesiology	Dr. Catherine Disselhorst-Klug Institute of Applied Medical Engineering. RWTH, Alemania
Presencial	Introduction of a sEMG sensor system for autonomous use by unexperienced users	M.Sc. Elisa Romero Ávila Institute of Applied Medical Engineering. RWTH, Alemania
Virtual	Early career researcher-ISEK	Niels Brouwer University of Vrije Amsterdam, Holanda
Virtual	The Neurobionics Lab: Open-source bionics and human centered exoskeletons	Dr. Elliot Rouse University of Michigan, EEUU
Virtual	COAPT	M.Sc. Blair Lock COAPT Engineering, EEUU
Virtual	Virtual reality for upper limb prosthesis training	Dr. Levi Hargrove Center for Bionic Medicine, Shiley Ryan Ability Lab, EEUU
Presencial	Clínica de adaptación protésica	Dr. Gerardo Rodríguez Reyes Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis de movimiento en el paciente con amputación	Dra. Ivett Quiñones Urióstegui Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Pie protésico ajustable en talla con restitución de energía	Dr. Carlos Galván-Duque Gastelum INIAT, Universidad Iberoamericana, México
Presencial	Diseño de órtesis plantares mediante el análisis de la presión plantar	Dr. Gerardo Rodríguez Reyes Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Clínica de silla de ruedas	Ing. Aldo Alessi Montero Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Martes 22 de noviembre

Curso: Herramientas digitales para el aprendizaje Coordina: Dra. Matilde Loreto Enríquez Sandoval Salones Temazcal I y II de 08:00 a 14:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Herramientas digitales para el aprendizaje	Dra. Janet Real Ramírez Presidente de la Academia Nacional de Educación Médica y Desarrollo Profesional Continuo A.C. (ACANEMED), México
Presencial	Herramientas digitales para el aprendizaje	Dr. MSPAS José Ángel Isaac Ruiz Mata Médico epidemiólogo, Hospital General Regional (HGR) No. 1 del IMSS, México

Curso: Actualidades en estudios de imagen en oftalmología Coordina: Dra. Dalila Rodríguez Juárez Salones Temazcal III y IV de 08:00 a 14:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Angiografía con tomografía de coherencia óptica, como una nueva herramienta diagnóstica (perlas en la interpretación, uso y aplicaciones) (08:00-10:00)	Dr. Gerardo García Aguirre Asociación para Evitar la Ceguera «Dr. Luis Sánchez Bulnes», Servicio de Retina y Vítreo (ACANEMED), México
Presencial	Actualidades sobre ultrasonido ocular, ultrabiomicroscopia y ultrasonido estandarizado (10:00-12:00)	Dra. Yaret Geovana Montalvo Domínguez Instituto de Oftalmología Conde de la Valenciana, Servicio de imagenología y Ultrasonido, México
Presencial	Casos clínicos: perlas del diagnóstico (12:00-13:00)	Dra. Montserrat Pinto Crocker Asociación para Evitar la Ceguera «Dr. Luis Sánchez Bulnes», Servicio de Imagenología y Ultrasonido, México

Martes 22 y miércoles 23 de noviembre

Curso: Curso para la correcta identificación e interpretación de cristales en el líquido sinovial (3a. edición)
 Coordina: D en C. Yessica Eduvigés Zamudio Cuevas y D en C. Javier Fernández Torres
Auditorio José Guadalupe Aguilera y Aula de Mineralogía, Instituto de Geología, UNAM.
Circuito Interior s/n, Coyoacán, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, CDMX
Martes 22 de noviembre: asistencia híbrida
Miércoles 23 de noviembre: asistencia presencial

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	La artrocentesis	Dr. Carlos Alberto Lozada Pérez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	La artrocentesis guiada por ecografía	Dra. Cytllalic Josefina Gómez Ruíz Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», México
Presencial	La ecografía en las artropatías cristalinas	Dr. Lucio Ventura Ríos Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Virtual	Aspectos generales del líquido sinovial y diagnóstico diferencial	Dr. Roberto Negrete López Hospital Universitario de Nuevo León, México
Presencial	Líquido sinovial séptico	Dr. Rafael Franco Cendejas Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Luz polarizada para el análisis microscópico de rutina en las artropatías cristalinas	Dr. Javier Fernández Torres Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Virtual	Diagnosis of gout through synovial fluid analysis	PhD Francesca Oliviero University of Padova, Italia
Virtual	Identification of calcium pyrophosphate crystals in synovial fluid	PhD Scanu Anna University of Padova, Italia
Presencial	Otros cristales y artefactos en el líquido sinovial	Dra. Karina Martínez Flores Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Líquido sinovial: del laboratorio a la investigación	Dra. Yessica Eduvigés Zamudio Cuevas Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Limitaciones del sinovio análisis	Dra. Gabriela Angélica Martínez Nava Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Miércoles 23 de noviembre

Presencial	Identificación de filtros de polarización en el microscopio	Ing. Alejandro Olvera Ordoñez Carl Zeiss de México, México
Presencial	Utilización del compensador rojo de primer orden	Ing. Alejandro Olvera Ordoñez Carl Zeiss de México, México
Presencial	Workshop cristales del líquido sinovial	Dra. Janitzia Vázquez-Mellad Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga», México Dr. Javier Fernández Torres Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México Dra. Karina Martínez Flores Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México Dr. Ambar López Macay Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Martes 22 y miércoles 23 de noviembre

Curso: Diagnóstico molecular de enfermedades neuromusculares en el Instituto Nacional de Rehabilitación
 Coordina: Dr. Norberto Leyva García

**Piso 2 y 6 del Centro Nacional para la Investigación y Atención de Quemados
 (CENIAQ, INR LGII) de 09:00 a 13:00 y de 14:00 a 19:30 horas. Asistencia presencial**

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Investigación de padecimientos de origen genético en el INR	Dr. Norberto Leyva García Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Estudio de la distrofia miotónica en México	Dr. Jonathan Javier Magaña Aguirre Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis molecular y aspectos clínicos de la distrofia molecular de Duchenne	Dra. María del Rocío Sánchez Suárez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Técnicas de biología molecular para el diagnóstico en padecimientos neuromusculares	Dra. Mireya Murillo Melo Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Extracción de DNA y análisis de fragmentos para distrofia miotónica	Dra. Mireya Murillo Melo Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Realización de PCR múltiple para detección de deleciones en DMD	Dra. Yessica Sarai Tapia Guerrero Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Miércoles 23 de noviembre

Presencial	Enfermedad de Charcot Marie Tooth	Dr. Norberto Leyva García Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Estudio de las ataxias espinocerebelosas en México	Dr. Jonathan Javier Magaña Aguirre Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Atrofia muscular espinal	Dra. María de la Luz Arenas Sordo Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis de secuenciación y PCR en tiempo real	Dr. Hernán Cortés Callejas Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis de secuenciación y tiempo real para diagnóstico de CMT1A	Dr. Hernán Cortés Callejas Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Detección del repetido CCG en el síndrome de X frágil	Dr. Adrián Vizcaíno Dorado Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Martes 22 de noviembre

Curso: Importancia, aplicaciones y uso del equipo estereotáxico a nivel cerebral en modelos animales
 Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

**Laboratorio de Neurociencias básicas, segundo piso edificio IX
 (Torre de Investigación) de 10:00 a 12:00 horas. Asistencia presencial**

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Aplicación del equipo estereotáxico a nivel clínico y básico	Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Componentes del equipo estereotáxico	M. en C. Abril Morraz Varela Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Uso del equipo estereotáxico	Dr. José Luis Cortés Altamirano Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Martes 22 de noviembre

Curso: Determinación de catecolaminas en la lesión cerebral producida por traumatismo

Coordina: Dr. Antonio Bueno Nava

Laboratorio de Neurociencias básicas, primer piso edificio IX (Torre de Investigación) de 08:00 a 12:00 horas.**Asistencia presencial**

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Determinación de catecolaminas en la lesión cerebral producida por traumatismo	Dr. Antonio Bueno Nava Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Determinación de catecolaminas en la lesión cerebral producida por traumatismo	Dr. Lauro Alberto Ávila Luna Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

www.medigraphic.org.mx

Programa Académico del IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación



Miércoles 23 de noviembre

<p>Simposio: Reconstrucción micro de mano traumática Coordina: Dr. Alejandro de Jesús Espinosa Gutiérrez Auditorio Nanahuatzin 09:00 a 11:30 horas. Asistencia híbrida</p>		
<p>Mesa redonda: Memoria metabólica, epigenética y su relación con diabetes mellitus y retinopatía diabética Coordina: Dra. Dalila Rodríguez Juárez Sala de conferencias Tenacazpati de 09:00 a 10:00 horas. Asistencia híbrida</p>		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Determinación de micro-RNAs en vítreo y suero de pacientes con EMD	Dra. Adriana Solís Vivanco Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Metilación en leucocitos de sangre periférica en pacientes con retinopatía diabética	Dra. Dalila Rodríguez Juárez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis de longitud relativa de telómeros en leucocitos derivados de pacientes con retinopatía diabética	Dra. Alejandra González De la Torre Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
<p>Simposio: Nuevas tecnologías en lentes intraoculares Coordina: Dr. Gerardo Erick Mendoza Schuster Ortiz Sala de conferencias Tenacazpati de 10:00 a 11:30 horas. Asistencia híbrida</p>		
Presencial	Lentes multifocales	Dra. Verónica Nieto Hospital Central Militar, México
Presencial	Lentes tóricos y fáquicos	Dr. Gabriel Sierra Acevedo Asociación para evitar la ceguera en México, México
<p>Conferencia: Falsa dicotomía entre lo cualitativa y cuantitativo de la evaluación neuropsicológica Coordina: Dr. Alfredo Luna Reyes Salones Temazcal I y II de 09:00 a 11:30 horas. Asistencia híbrida</p>		
Virtual	Falsa dicotomía entre lo cualitativa y cuantitativo de la evaluación neuropsicológica	Dr. Jordi Peña Casanova Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona, España
<p>Simposio: Manejo de la trompa de Eustaquio en patologías otológicas Coordina: Dra. Daniella Alejandra Monroy Llaguno Salones Temazcal III y IV de 09:00 a 10:30 horas. Asistencia híbrida</p>		
Presencial	Trompa de Eustaquio: Detalles de anatomía y funcionamiento normal	Dr. Juan Carlos Cisneros Lesser Hospital Ángeles Pedregal, México
Presencial	Manejo de trompa de Eustaquio patulosa	Dra. Mónica Rodríguez Valero Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y cuello del Centro Médico ABC, México
Presencial	Manejo de disfunción obstructiva de la trompa de Eustaquio	Dr. Rafael Andraca de Granda Hospital Ángeles Pedregal, México



Miércoles 23 de noviembre

Simposio: Biología regenerativa

Coordina: Dr. René Abarca Buis

Salones Temazcal III y IV de 10:30 a 11:30 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Estudio de los mecanismos básicos de la regeneración neuronal en el sistema nervioso central	Dr. Javier Vargas Sánchez Laboratorio de Regeneración Neuronal del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	El control de la fibrosis aumenta los rasgos regenerativos durante la reparación de la oreja del ratón	Dr. René Fernando Abarca Buis Laboratorio de Tejido Conjuntivo del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	El papel de la señalización Hedgehog durante la regeneración de la falange distal del ratón	Dr. David Garcíadiego Cázares Unidad de Ingeniería de Tejidos del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Exposición de trabajos científicos (Carteles)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Centro de convenciones de 11:30 a 12:00 horas

Exposición de trabajos científicos (Trabajos orales)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Auditorio Nanahuatzin de 12:00 a 14:00 horas

Hora	Trabajo
12:00-12:15	Asimetría facial medida cuantitativamente y presencia de síndrome metabólico en pacientes adultos con parálisis facial periférica idiopática
12:15-12:30	Efecto del entrenamiento con ergómetro de Kayak en el control de tronco, la independencia funcional y la condición cardiovascular en pacientes con lesión medular
12:30-12:45	Cambios en las características de la piel durante la pandemia de la COVID-19, debido a la higiene de manos. ¿El jabón o el alcohol pueden afectar la piel?
12:45-13:00	El efecto antidiscinético de la administración crónica de immpip está relacionado con la disminución de la actividad de la vía córtico-estriatal en ratas hemiparkinsonianas
13:00-13:15	El estado inflamatorio de un individuo condiciona la eficiencia de la cicatrización posquemadura
13:15-13:30	Apertura transcraneal de la barrera hematoencefálica (BHE) con ultrasonido focalizado (FUS) en modelos murinos con enfoque en el análisis y cuantificación del fenómeno de cavitación acústica
13:30-13:45	Empleo de un modelo novedoso 3D para cultivar células de tumor de células gigantes de hueso
13:45-14:00	Entorno laboral y el cuidado perdido de enfermería en servicios de ortopedia y rehabilitación

Jueves 24 de noviembre

Simposio: Neuro-COVID-19

Coordina: Dra. Jimena Quinzaños Fresnedo

Auditorio Nanahuatzin de 08:00 a 10:30 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Introducción y presentación del simposio	Dra. Jimena Quinzaños Fresnedo Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Sub-proyecto: complicaciones neurológicas secundarias a SARS-CoV-2 en pacientes ambulatorios atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»	Dra. Marlene Rodríguez Barragán Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Jueves 24 de noviembre

Simposio: Neuro-COVID-19 Coordina: Dra. Jimena Quinzaños Fresnedo Auditorio Nahuatzin de 08:00 a 10:30 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Complicaciones y secuelas en sistema nervioso central	Dra. Claudia Hernández Arenas
Presencial	Presentación de casos y revisión de la literatura	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Sub-proyecto: Prevalencia de alteraciones en pruebas electrofisiológicas periféricas y autonómicas en pacientes postinfección COVID-19, y su asociación con síntomas neuromusculares crónicos	Dr. Julio Macías Gallardo
Presencial	Complicaciones y secuelas en Sistema Nervioso Periférico.	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Presentación de casos y revisión de la literatura	Psic. Gabriel David Valdez Roque
Presencial	Prevalencia de estrés, dolor ansiedad, depresión y condiciones médicas, en pacientes neurológicos afectados por la pandemia COVID-19	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Recuperación de la fatiga post-COVID a través del ejercicio	Dr. Francisco Figueroa Cavero
Presencial	Preguntas y respuestas	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Simposio: Fractura de cadera por fragilidad en el adulto mayor Coordina: Dra. María de los Ángeles Soria Bastida Sala de conferencias Tenacazpatí de 08:00 a 09:45 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Valoración geriátrica del paciente hospitalizado	Dra. Mónica Gallegos Bouchan
Presencial	Rehabilitación integral del paciente hospitalizado por fractura	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	En hospitalización, deterioro cognitivo en el adulto mayor	Dra. Mayra Moreno Lozano
Presencial	Programa de rehabilitación en el adulto mayor con fractura de cadera	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Preguntas y respuestas	Dr. Froylán E. Calderón Castañeda
		Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
		Dr. Rafael Zepeda Mora
		Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
		Dra. María de los Ángeles Soria Bastida
		Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Simposio: Tratamiento integral del paciente quemado Coordina: Dra. Mariana Morales García Sala de conferencias Tenacazpatí de 09:45 a 10:30 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Rehabilitación integral del paciente quemado	Dra. Karina Tolentino Bazán
Presencial	Evaluación inicial en el paciente quemado	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	Dr. Mario Vélez Palafox
Presencial	Preguntas y respuestas	Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
		Dr. Marco Antonio Garnica Escamilla
		Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
		Dra. Mariana Morales García
		Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Jueves 24 de noviembre

Simposio: Modelos animales aplicados a la investigación en Rehabilitación Neurológica

Coordina: M.V.Z. Hugo Lecona Butrón

Salones Temazcal I y II de 08:00 a 10:30 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Modelos experimentales de crisis epilépticas	Dr. Joaquín Manjarrez Marmolejo Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco, México
Presencial	La rata como modelos para la investigación en Neurorehabilitación	Dr. Luis Camilo Ríos Castañeda Universidad Autónoma Metropolitana, México
Presencial	Modelos de enfermedades inducidas: Trastorno hipo e hiper-cinético en la enfermedad de Parkinson utilizando roedores	Dr. Antonio Bueno Nava Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Simposio: Manejo inicial de las quemaduras

Coordina: Dr. Miguel Ángel García Lara

Salones Temazcal III y IV de 08:00 a 10:30 y de 12:00 a 13:00 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Hipotermia y citosinas en paciente quemado	Dra. María Chacón Gómez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Calidad en la atención del paciente en áreas críticas	Dra. Nancy Allin Canedo Castillo Centro Médico Nacional La Raza, México
Presencial	Burn evaluation and managment	Dr. Guillermo Focerrada University of Texas Medical Branch at Galveston, Estados Unidos
Presencial	Anestesia en pacientes COVID-19 en el INR LGII	Dr. Jorge Carlos Licea Martínez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Consideraciones farmacológicas y anestésicas del paciente quemado	Dr. Miguel Ángel García Lara Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Control del dolor en paciente con quemaduras	Dra. Katia Alejandra Gómez Nava Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Calidad en la unidad de cuidados post-anestésicos	Dr. Jesús Macías Pérez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Exposición de trabajos científicos (Trabajos orales)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Auditorio Nanahuatzin de 10:30 a 11:30 horas

Hora	Trabajo
10:30-10:45	Factores causales de discapacidad de sujetos sobrevivientes a siniestros de tránsito ocurridos en dos regiones del sur occidente colombiano durante el periodo 2018-2021
10:45-11:00	Controlador portátil de estimulación eléctrica funcional para asistencia de marcha en pacientes con síndrome de pie caído por EVC. Caracterización y validación práctica
11:00-11:15	Propuesta de uso de una plataforma de estimulación visual-motora para medir la velocidad promedio de la ejecución de la patada Pi-Chagi en taekwondóines de la CDMX
11:15-11:30	Desarrollo de un miojuego para el entrenamiento de señales sEMG

Exposición de trabajos científicos (Carteles)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Centro de convenciones de 11:30 a 12:00 horas

Jueves 24 de noviembre

Simposio: Infecciones osteoarticulares Coordina: Dr. Rafael Franco Cendejas/Dr. Luis Esaú López Jácome Aula Magna Tenacazpati de 12:00 a 13:30 horas. Asistencia híbrida		
Virtual	Impacto del Consenso Internacional sobre infecciones periprotésicas en el desenlace de los pacientes	Dr. Camilo Restrepo Rothman Orthopaedic Institute, Estados Unidos
Virtual	Variantes de colonias pequeñas de <i>Staphylococcus spp.</i> en las infecciones periprotésicas	Dra. Diana Fernández Rodríguez Rothman Orthopaedic Institute, Estados Unidos
Virtual	Infecciones fúngicas en hueso, ¿cómo diagnosticarlas y tratarlas?	Dra. Dora Edith Corzo León Medical Research Council Centre for Medical Mycology. Universidad de Exeter, Reino Unido
Simposio: Presentación de tesis del servicio de reconstrucción articular Coordina: Dr. Víctor Manuel Ilizaliturri Sánchez Sala de conferencias Tenacazpati de 12:00 a 13:30 horas. Asistencia híbrida		
Presencial	Efecto de la denervación rotuliana sobre el dolor anterior y función de la rodilla posterior a artroplastia total de rodilla sin reemplazo patelar. Revisión sistemática	Dr. Carlos Alberto Iturbide Medellín Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Calidad de vida (KOOS-OoL) Comparación a 90 días entre pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla primaria convencional (cTKA) vs artroplastia de rodilla primaria asistida por robot (rTKA) Ensayo de práctica clínica habitual con controles históricos	Dr. Francisco Javier Gómez Torres Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Simposio: Presentación de tesis del servicio de reconstrucción articular Coordina: Dr. Víctor Manuel Ilizaliturri Sánchez Salones Temazcal I y II de 12:00 a 13:30 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Valoración funcional de las fracturas periprotésicas tratadas con prótesis de revisión vs Osscon retención de implante	Dr. Carlos Santiago Reyes Díaz Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Análisis de marcha en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla: ATR asistida por robot vs ATR convencional	Dra. Alejandra López Rubio Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Viernes 25 de noviembre

Simposio: Complicaciones cardiovasculares en el paciente en condición post-COVID Coordina: Dra. Juana Zavala Ramírez Auditorio Nahuatzin de 08:00 a 10:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Perfil funcional y complicaciones en adultos mayores con antecedente de infección por SARS-CoV-2	Dra. Elizabeth María Morales Cariño Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Beneficios de un programa de rehabilitación geriátrica en adultos mayores postinfección por SARS-CoV-2	Dra. Blanca Luz Jiménez Herrera Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Alteraciones cardiovasculares observadas en condición post-COVID-19	Dra. Juana Zavala Ramírez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Amputaciones secundarias a infección por SARS-CoV-2	Dra. Paulina Muñoz Velasco Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Viernes 25 de noviembre

Simposio: Glaucoma Neovascular, actualidades en el manejo quirúrgico Coordina: Dra. Eva Elizabeth Mundo Fernández Aula Magna Tenacazpatí de 08:00 a 10:00 horas. Asistencia híbrida		
Presencial	Glaucoma neovascular	Dra. Francisca Domínguez Dueñas Práctica privada, México
Virtual	Actualidades en el manejo quirúrgico	Dr. Tomás Gálvez Olortegui Médico Investigador del Hospital Nacional Guillermo Almenara y Académico de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú
Simposio: Bases neuronales para seguir el ritmo de la música Coordina: Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre Salones Temazcal I y II de 08:00 a 10:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Bases neuronales para seguir el ritmo de la música	Dr. Hugo Merchant Nancy Laboratorio Neurofisiología de Sistemas, Instituto de Neurobiología, Campus Juriquilla, México
Simposio: Generalidades de la densitometría ósea para la investigación de densidad mineral ósea y composición corporal, aplicación para sarcopenia Coordina: Dra. Andrea Olascoaga Gómez de León Salones Temazcal III y IV de 08:00 a 09:20 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Generalidades de densitometría	Dra. Andrea Olascoaga Gómez de León Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Evaluación de DMO en la evaluación de salud ósea (columna, cadera, antebrazo)	Dra. Deanna Cristina Quezada López Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Determinación de composición corporal mediante DXA de cuerpo completo	Dra. Nydia Cristina Centeno Morales Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Concepto de sarcopenia	Dr. Roberto Coronado Zarco Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Generalidades en la evaluación muscular	Dr. Roberto Coronado Zarco Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Validez y fiabilidad de la medición de masa muscular, fuerza y ejecución física	Dr. Salvador Israel Macías Hernández Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Preguntas y respuestas	Dra. Andrea Olascoaga Gómez de León Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Conferencia: Importancia de baremos de la CIF en la valoración del paciente con discapacidad Coordina: Dra. Diana Avendaño Salones Temazcal III y IV de 09:30 a 10:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Virtual 09:30-10:00	Importancia de baremos de la CIF en la valoración del paciente con discapacidad	Dr. Miguel Javier Zugasti Moriones Centro de Valoración, Agencia de Autonomía y Desarrollo de las Personas, España

Viernes 25 de noviembre

Exposición de trabajos científicos (Trabajos orales)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Auditorio Nahuatzin de 10:00 a 11:00 horas

Hora	Trabajo
10:00-10:15	Uso de electroestimulación funcional combinada con interfaz cerebro computadora como opción terapéutica para la recuperación de la función motora de la extremidad superior en pacientes con secuelas de EVC
10:15-10:30	Análisis del área funcional relativa de los músculos paraespinales y multifidos como predictores de mejoría clínica postquirúrgica en pacientes con diagnóstico de conducto lumbar estrecho (CLE)
10:30-10:45	(-)-Epicatequina incrementa en músculo esquelético la expresión de microARNs implicados en la respuesta al ejercicio
10:45-11:00	ACE and ACE2 gene variants are associated with severe outcomes of COVID-19 in men

Exposición de trabajos científicos (Carteles)

Coordina: Dr. Alfonso Alfaro Rodríguez

Centro de convenciones de 11:00 a 11:30 horas

Conferencia: Situaciones complejas y cicatrización en quemados

Coordina: Dr. Mario Vélez Palafox

Auditorio Nahuatzin de 11:30 a 13:00 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Mano quemada	Dr. Francisco Emilio Ferreria Aparicio Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Cicatrices contráctiles, últimos avances	Dr. Edgar Krötzsch Gómez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Reconstrucciones complejas en quemaduras	Dr. Mario Vélez Palafox Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Virtual	¿Qué es la Asociación Mexicana de Quemaduras?	Dr. Juan Bosco Ruiz Padilla Asociación Mexicana de Quemaduras, México
Presencial	Reconstrucción facial	Dr. Erik Márquez Gutiérrez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Cultivos de tejidos en quemaduras	Dr. Yaaziel Melgarejo Ramírez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Conferencia: ¿Cómo ayudar a la persona con discapacidad a conseguir un empleo?

Coordina: Dr. Jorge Hernández Wence

Sala de conferencias Tenacazpati de 11:30 a 13:00 horas. Asistencia híbrida

Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Marco legal de la rehabilitación para el trabajo	Dra. Miriam Macarena Degollado Rodríguez Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Etapas de la rehabilitación laboral	Dr. Javier Peralta Valverde Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Funciones del consejero en rehabilitación laboral	Lic. Amalia Peláez Álvarez Sistema Nacional Desarrollo Integral de la Familia, México
Presencial	Inclusión de personas sordas	Lic. Rocío Ramírez Barba Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Viernes 25 de noviembre

Conferencia: ¿Cómo ayudar a la persona con discapacidad a conseguir un empleo? Coordina: Dr. Jorge Hernández Wence Sala de conferencias Tenacazpatí de 11:30 a 13:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Virtual	Modelo vida independiente	Ing. Santiago Velázquez Duarte Fundador de Vida independiente, México
Presencial	Inclusión de personas con lesión medular	Lic. en Terapia Ocupacional Myrna Arauz Cedillo Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Conferencia: Máxima funcionalidad en el deporte, calidad de vida en el retiro Coordina: Dr. Arturo Almazán Díaz Salones Temazcal I y II de 11:30 a 12:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Máxima funcionalidad en el deporte, calidad de vida en el retiro	Dr. Enrique Villalobos Córdova Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Conferencia: Tendencias en el manejo de los pacientes post-menisectomizados y sustitutos meniscales Coordina: Dr. Arturo Almazán Díaz Salones Temazcal I y II de 12:00 a 12:30 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Tendencias en el manejo de los pacientes post-menisectomizados y sustitutos meniscales	Dr. Francisco Cruz López Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Panel: Prevención de abuso sexual en niños, adolescentes y adultos mayores con y sin discapacidad Coordina: Dra. María Elena Arellano Saldaña Salones Temazcal III y IV de 11:30 a 13:00 horas. Asistencia híbrida		
Participación del ponente	Tema	Ponente
Presencial	Sexualidad en personas con discapacidad	Mtra. Martha Elvira González Hernández Consejo Mexicano de Sexología, México
Presencial	Panorama epidemiológico: el abuso sexual infantil en México	Mtra. Olivia Guerrero Figueroa Asociación Mexicana para la Salud Sexual, A.C. (AMSSAC), México
Presencial	Acompañamiento procesal a víctimas de abuso sexual infantil	Lic. Jorge Marcos Ruiz Ojeda, Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Factores individuales, familiares y sociales que ponen en riesgo a niños y adolescentes de ser víctimas de abuso sexual	Psic. Leticia Hernández González Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México
Presencial	Sexualidad en los adultos mayores	Dra. Blanca Jiménez Herrera Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, México

Por un asunto de responsabilidad, el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» mantiene las medidas de seguridad sanitaria para proteger a sus pacientes de posibles contagios de COVID-19, así como al público que eventualmente asiste a sus instalaciones.

Por lo anterior, la asistencia presencial estará limitada a un 50% de la capacidad de cada recinto del centro de convenciones como se especifica a continuación y se solicita el uso de cubrebocas dentro de sus instalaciones.

Recinto	Capacidad normal (Asistentes)	Capacidad al 50% (Asistentes)
Auditorio Nahuatzin	500	250
Sala de Conferencias Tenacazpati	130	65
Salones Temazcal I y II	75	38
Salones Temazcal III y IV	75	38

Prevea las actividades de su interés acudiendo con puntualidad y/o considere una participación a distancia.

www.medigraphic.org.mx

Resúmenes del IX Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación, 2022*

Abstracts of the IX International Congress on Rehabilitation Research, 2022



Presentación oral

ÁREA CLÍNICA

01 Asimetría facial medida cuantitativamente y presencia de síndrome metabólico en pacientes adultos con parálisis facial periférica idiopática

Flores Mondragón Gabriela,* Castillo Herrera Margoth,[‡] Hernández Campos Norma Angélica,* Carrillo Pacheco Edna,[§] Zavala Ramírez Juana,[¶] Zavala Hernández César,^{||} Pegueros Pérez Andrea*

* Farmacología del Ejercicio, INR LGII. [‡] Servicio de Electrodiagnóstico, INR LGII. [§] Subdirección de Otorrinolaringología, INR LGII. [¶] Rehabilitación Cardíaca, INR LGII. ^{||} Laboratorio de Patología Clínica, INR LGII.

Introducción: en 2016 en el INR se evaluó la recuperación de la simetría facial por fotogrametría y el método de asimetría facial total en 60 pacientes con parálisis facial periférica idiopática (PFPI). Este método permitió medir la recuperación de la simetría de forma objetiva, discriminando entre los pacientes con y sin recuperación después del tratamiento. El grupo sin recuperación tuvo promedios elevados de triglicéridos, glucosa y colesterol total, en los expedientes no había datos validados para identificar el síndrome metabólico (SM). **Objetivo:** identificar la severidad de la asimetría facial y su asociación con el SM y cada uno de sus componentes. **Material y métodos:** se efectuó un estudio transversal analítico en 48 casos que acudieron al INR LGII (enero de 2020 a diciembre de 2021). Todos aceptaron participar bajo firma de consentimiento informado. El tiempo de evolución fue menor a tres meses. Se identificó la asimetría facial por fotogrametría y el software COREL en las condiciones de reposo, sonriendo, levantando cejas y cerrando ojos. Se solicitaron estudios de laboratorio a todos los pacientes, así como el registro de somatometría. El diagnóstico de SM se basó en el criterio del *Adult Treatment Panel III* (ATP III). Posterior a un análisis bivariado, para minimizar los sesgos por variables confusoras, se aplicó un modelo multivariado a través de análisis de varianza de tres factores con comparaciones pareadas de Bonferroni. Los contrastes se consideraron significativos si p era igual o menor a 0.05. El estudio fue aprobado por los comités de investigación y de ética del INR

LGII. **Resultados:** edad promedio 49.5 ± 14.2 (rango 21-76 años); 54% sexo femenino. Prevalencia de SM 45.8% (IC95% 32.1-59.5), mujeres 53.8%, hombres 36.4%. Diabetes mellitus 2 (DM2) 41.7%, obesidad 59.6%. En las mujeres con DM2 la prevalencia de SM fue de 73.3%, OR = 7.3 (IC95% 1.2, 42.2, $p = 0.01$) y en ellas se observó la más elevada asimetría facial con 32.8 ± 3.8 grados angulares; en los hombres con DM2 la prevalencia de SM apenas fue de 20% con OR = 0.35 (IC95% 0.03-3.9, $p = 0.37$) y tuvieron la más baja asimetría con 15.0 ± 12.7 grados ($p = 0.0001$); inversamente, en las mujeres sin DM2, pero con SM, la asimetría fue muy baja con 12.6 ± 7.3 grados y muy alta con 29.8 ± 4.4 grados en aquellas sin SM ($p = 0.05$); en contraste, en los hombres sin DM2 la asimetría facial con y sin SM fue alta con 28.0 ± 4.8 versus 28.4 ± 4.2 grados ($p = 0.94$). La interacción sexo*DM2*SM resultó significativa ($p = 0.02$) en relación a la severidad de la asimetría con un comportamiento inverso entre mujeres y hombres según la presencia o no de DM2 y SM. **Conclusiones:** el análisis multivariado apoya parcialmente nuestra hipótesis, ya que, en realidad, la mayor o menor asimetría facial de estos pacientes dependen de la interacción del SM con el sexo y la presencia o no de DM2. Una limitación importante es el pequeño tamaño de la muestra para poder generalizar los resultados a la población de pacientes con PFPI.

02 Efecto del entrenamiento con ergómetro de Kayak en el control de tronco, la independencia funcional y la condición cardiovascular en pacientes con lesión medular

Torres Serrano Wendy Maritza,* Palomino Ramos Fabiola Monserrat,[‡] Barrera Ortiz Aída,[‡] Bueyes Roiz Virginia,[§] Quiñones Urióstegui Ivett,[§] Anaya Campos Leonardo Eliu,[§] Quinzanos Fresnedo Jimena[‡]

* División de Rehabilitación Neurológica, INR LGII. [‡] Subdirección Médica, INR LGII. [§] Ingeniería Biomédica, INR LGII.

Introducción: parte de las consecuencias de una lesión medular (LM) son un deficiente control de tronco, que a su vez disminuye la

* El contenido y las opiniones expresados en los trabajos de investigación son responsabilidad exclusiva de los autores.



independencia, y, por otro lado, las alteraciones cardiovasculares. El entrenamiento en un ergómetro de Kayak no ha sido lo suficientemente estudiado y puede dar solución a ambos problemas, de aquí surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto del entrenamiento en ergómetro de Kayak en sujetos con LM en cuanto al control de tronco, la independencia y la condición cardiovascular? Hipótesis de trabajo: el entrenamiento en ergómetro de Kayak tendrá un mejor efecto en el control de tronco, la independencia funcional y la condición cardiovascular en comparación. **Objetivo:** evaluar el efecto del entrenamiento en ergómetro de Kayak en sujetos con lesión medular en el control de tronco, la independencia y la condición cardiovascular, mediante la comparación con los resultados en un grupo con manejo convencional enfocado al control de tronco. **Material y métodos:** ensayo clínico, aleatorio, controlado. Se incluyeron 16 sujetos con lesión medular de más de seis meses de evolución, con nivel neurológico debajo de C8. Se realizó la aleatorización mediante sobres cerrados. Cada grupo recibió 30 sesiones de entrenamiento (ergómetro o Kayak) 30 minutos al día, cinco días a la semana durante seis semanas, se evaluó previo y posterior al entrenamiento la escala de control de tronco, una prueba de esfuerzo y las escalas Lisat-9 y SCIM-III. El evaluador y la persona que realizó el análisis estuvieron cegados al grupo. Para determinar las diferencias entre los grupos, se realizó análisis de covarianza. El estudio cuenta con aprobación de los comités de investigación y ética del INR LGII. **Resultados:** se observó mejoría estadísticamente significativa en el grupo de entrenamiento de Kayak en la escala de control de tronco y los valores METs y VO_2 finales en comparación con el grupo de terapia convencional. Para el LISAT-9 y SCIM-III se encontró una tendencia a mejores resultados en el grupo de Kayak. **Conclusiones:** los pacientes que recibieron entrenamiento en ergómetro de Kayak presentaron mayor mejoría en el control de tronco y la condición cardiovascular en comparación con el grupo control. Ésta puede ser una estrategia para disminuir las enfermedades cardiovasculares, que actualmente son la principal causa de muerte en individuos con lesión medular.

03 Cambios en las características de la piel durante la pandemia de la COVID-19, debido a la higiene de manos. ¿El jabón o el alcohol pueden afectar la piel?

Chopin Doroteo Mario, Krotzsch Gómez Fernando Edgar
Laboratorio de Tejido Conjuntivo, INR LGII.

Introducción: la higiene de manos es una de las principales recomendaciones para prevenir la transmisión y propagación de la enfermedad COVID-19. Se ha observado que durante la pandemia se incrementaron los casos de dermatitis asociada con la higiene excesiva de manos, realizada con jabón o alcohol al 70%. Estos productos pueden inactivar a los virus y alterar las características de la piel al interactuar con las proteínas y lípidos. Los cambios en las características de la piel como la resequecedad y elasticidad con frecuencia se miden de manera subjetiva. Debido a esto, la medición cuantitativa de estos parámetros es indispensable para evaluar el daño que pueden llegar a causar la higiene de manos. **Objetivos:** conocer los hábitos de higiene de manos adquiridos durante la pandemia de la COVID-19 y sus efectos en las características de la piel. Así como evaluar los cambios en sus propiedades biofísicas (elasticidad y humectación), debido al uso y abuso del jabón, así como de productos a base de alcohol para la higiene de manos. **Material y métodos:** para analizar los cambios en los hábitos de higiene en la población por la pandemia de la COVID-19 y sus efectos adversos en la piel, se diseñó una encuesta estructurada, la cual se distribuyó por redes sociales para ser contestada de manera voluntaria y confidencial. Con los resultados de la encuesta se diseñó un protocolo, en el cual se evaluó la elasticidad y humedad

de la piel por cutometría y corneometría, con previo consentimiento informado. Se designaron dos zonas de 2 cm² en cada antebrazo de los voluntarios. Tres zonas se ocuparon para tratamiento con los siguientes productos: 1) jabón, 2) alcohol al 70% y 3) alcohol 70% en gel. La cuarta zona se ocupó como control. Las mediciones se realizaron antes de los tratamientos y después de la primera, quinta y novena aplicación de los productos, los cuales se realizaron cada 30 min. Los resultados de la encuesta se analizaron utilizando estadísticos descriptivos y Mann-Whitney. El análisis de humedad y elasticidad se realizó mediante análisis de varianza, pruebas de comparación múltiple y correlación. **Resultados:** a través de la encuesta se recibieron 138 respuestas de una población heterogénea. El análisis mostró que antes de la pandemia, la gente realizaba la higiene de manos 6.7 ± 4.6 veces al día, mientras que durante la pandemia esta frecuencia se incrementó a 14.5 ± 10.3 veces al día ($p < 0.005$). Siendo el lugar de trabajo donde realizan con mayor frecuencia este proceso, utilizando principalmente jabón o alcohol gel. Estos hábitos ocasionaron problemas dermatológicos en 70% de los encuestados. La humectación de la piel mostró una disminución gradual después de la primera, quinta y novena aplicación de los diferentes tratamientos. Sin embargo, únicamente el jabón mostró una reducción significativa ($p < 0.05$) respecto a los valores basales. Cambios significativos ($p < 0.05$) en la elasticidad se observaron únicamente después de nueve lavados con jabón. Se observó que la elasticidad también tiende a disminuir con los tratamientos a base de alcohol, por lo que probablemente al incrementar el número de aplicaciones, se observaría una disminución significativa de este parámetro. **Conclusiones:** la pandemia ocasionó incremento en la frecuencia de la higiene de manos, lo cual puede desencadenar problemas dermatológicos. El jabón y los productos a base de alcohol pueden alterar gradualmente la elasticidad y humectación de la piel. Por lo que el uso excesivo de estos productos puede alterar las características y funciones de la piel.

ÁREA BÁSICA

04 El efecto antidiscinético de la administración crónica de immpip está relacionado con la disminución de la actividad de la vía córtico-estriatal en ratas hemiparkinsonianas

Aguirre Pérez Alexander,*
Bueno Nava Antonio,‡ Ávila Luna Lauro Alberto,‡
Gálvez Rosas Arturo,‡ Jiménez Jiménez Ricardo Mercurio,‡
García Segundo Rocío,‡ Jerónimo Pérez Miriam‡
* Facultad de Ciencias, UNAM.
‡ Neurociencias básicas, INR LGII.

Introducción: la enfermedad de Parkinson (EP) es ocasionada por la degeneración dopaminérgica de la sustancia negra parte compacta (SNc) en los ganglios basales (GB). El déficit de dopamina (DA) estriatal se contrarresta con el precursor de DA, levodopa (L-DOPA); sin embargo, su administración crónica conduce a las discinesias (movimientos involuntarios, DSCs). En este estudio proponemos que la coadministración crónica de L-DOPA e immpip (agonista de los receptores a histamina H3, RH3s), reducirá las DSCs y los niveles de GABA y glutamato en la corteza cerebral y en estriado. Efecto asociado a la interacción funcional entre los RH3s y los receptores D1 de DA (RD1s) en ratas hemiparkinsonianas. **Objetivo:** determinar el efecto antidiscinético del fármaco immpip y su relación con los niveles de GABA y glutamato córtico-estriales en ratas hemiparkinsonianas. **Material y métodos:** para el protocolo experimental se utilizaron ratas macho Wistar, manejadas en apego a la NOM-062-ZOO-1999, y asignadas aleatoriamente a cuatro grupos ($n = 10$, por grupo); vehículo (solución salina); L-DOPA sola (6.25

mg/kg); L-DOPA + immpip (1 mg/kg); y L-DOPA + immpip (el immpip se retiró al día 14). El modelo hemiparkinsoniano comprendió de cirugía estereotáxica para inyectar 6-hidroxi-dopamina (8 µg/µL) sobre la SNC. Las DSCs fueron registradas durante 21 días con una escala de 0-4, donde 0 es sin DSCs y 4 son DSCs ininterrumpidas. Los niveles de GABA y glutamato fueron analizados en corteza cerebral y estriado, utilizando cromatografía de líquidos (HPLC). Para las DSCs se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, seguida de una U de Mann-Whitney. Mientras que para los niveles de GABA y glutamato se aplicó una ANOVA seguida de una prueba de Tukey, además se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. El nivel de significancia utilizado fue menor a 0.05 ($p < 0.05$). **Resultados:** el análisis de las DSCs mostró que la coadministración crónica de immpip + L-DOPA redujo significativamente ($p < 0.001$) las DSCs desde el día 1 hasta el día 21 de tratamiento, comparado con el grupo de L-DOPA sola, efecto que fue revertido con el retiro del immpip al día 14. El incremento de los niveles de GABA y glutamato corticales del grupo L-DOPA fueron reducidos significativamente ($p < 0.01$) con el immpip. En el estriado el incremento de GABA del grupo de L-DOPA fue reducido con el immpip. Los niveles de GABA y glutamato estriatales mostraron una correlación positiva en el grupo L-DOPA sola ($r = 0.69$; $p = 0.012$; 12 pares) y el grupo de retiro de immpip ($r = 0.76$; $p = 0.002$; 13 pares). **Conclusiones:** el aumento de las DSCs y de los niveles GABA y glutamato corticales del grupo de L-DOPA fueron reducidos con el immpip crónico, efecto reversible con el retiro del immpip. Efecto explicado presumiblemente por una interacción funcional entre los RD1s y RH3s a nivel estriatal.

05 El estado inflamatorio de un individuo condiciona la eficiencia de la cicatrización postquemadura

Krotzsch Gómez Fernando Edgar,*
Mandujano Tinoco Edna Ayerim,*
González García José Francisco,*
Salgado Curiel Rosa María,* Abarca Buis René Fernando,*
Arrellín Rosas Gerardo,† Olivera Rodríguez Víctor Hugo§
* Laboratorio de Tejido Conjuntivo, INR LGII.
† Bioterio Universidad Autónoma del Estado de Morelos. § Departamento de Patología, INCan.

Introducción: las quemaduras son una condición crítica porque el daño que se genera, independientemente del mecanismo de la lesión, se extiende más allá del sitio directamente involucrado, expandiéndose así alrededor de los tejidos involucrados y amplificando la inflamación más allá de lo esperado. Aparentemente una respuesta inflamatoria mixta Th1/Th2 es la responsable de la cicatrización deficiente observada después de una quemadura de la piel. Sin embargo, también es posible considerar que una respuesta Th2 temprana podría estar involucrada en las infecciones y el entorpecimiento de la cicatrización de tejidos quemados, desde el principio del proceso hasta la formación de la secuela hipertrófica. **Objetivo:** evaluar la respuesta de cicatrización, así como la expresión bioquímica y molecular de citocinas representativas de los perfiles Th1 y Th2 durante la reparación de heridas por quemadura en ratones silvestres y polarizados a un perfil Th2, de donde se hipotetiza que los animales polarizados presentan un entorpecimiento en la reparación. **Material y métodos:** se realizaron quemaduras del 8% de superficie corporal total y de segundo grado profundo en ratones BALB/c, hembra, jóvenes y bajo anestesia general. Los grupos de estudio estuvieron conformados por animales silvestres y animales polarizados a un perfil inmunológico Th2, el cual se consiguió por medio de sensibilización química aguda con la administración cutánea de tolueno diisocianato. Los ratones fueron evaluados clínica, histológica, bioquímica y

molecularmente, para evidenciar la morfología del tejido en reparación, así como la expresión bioquímica (por inmunohistoquímica en piel) y molecular (qRT-PCR en piel, ganglios inguinales, bazo y sangre) de citocinas de los perfiles Th1 (IL-2, IFN- γ y TNF- α) y Th2 (IL-4, -10, -13) durante los 28 días posteriores a la quemadura (dpq). El trabajo contó con la autorización del CICUAL del INR LGII y se realizó bajo supervisión veterinaria para garantizar el trato humanitario a los animales. **Resultados:** en los ratones silvestres la expresión de citocinas Th1 disminuyó en la piel dañada después de un día de la quemadura en comparación con la piel normal, mientras que las citocinas del perfil Th2 permanecieron sin cambio a nivel de proteína, pero incrementados sus mRNAs. Después de 28 dpq la respuesta Th1 cutánea fue opuesta a la inicial y la Th2 permaneció sin cambios; los ganglios no mostraron ninguna variación. Los animales polarizados a Th2 y quemados incrementaron la expresión de ambos grupos de citocinas después de 1 dpq, consistente con los hallazgos en ganglios. Pero a los 28 dpq presentaron sobreexpresión de las citocinas Th1 en ambos tejidos; a nivel de la sangre y bazo no hubo cambios en ningún momento. Los animales polarizados y quemados disminuyeron la presencia cutánea de neutrófilos, incrementaron macrófagos y promovieron la epitelización y el recambio de la matriz extracelular en la primera semana postquemadura, opuesto a lo observado en los animales silvestres. **Conclusiones:** la polarización sistémica Th2 previa a la quemadura, favorece la cicatrización a través de la inducción temprana de la respuesta Th1 y la normalización de la Th2 posteriormente. Lo anterior concuerda con los efectos y la temporalidad de la inmunomodulación en heridas agudas incisionales, cuya reparación es más eficiente que la observada en quemados.

ÁREA DE MEDICINA EXPERIMENTAL

06 Apertura transcraneal de la barrera hematoencefálica (BHE) con ultrasonido focalizado (FUS) en modelos murinos con enfoque en el análisis y cuantificación del fenómeno de cavitación acústica

Rodríguez Ramírez Jorge Alberto,*
Gutiérrez Velasco Mario Ibrahim,† Leija Salas Lorenzo,§
Vera Hernández Arturo§

* Medicina Experimental, CINVESTAV. † CONACYT, Instituto Nacional de Rehabilitación, Subdirección de Investigación Biotecnológica, DIIM. § Departamento de Ingeniería Eléctrica/Bioelectrónica-CINVESTAV.

Introducción: las enfermedades neurodegenerativas representan un problema en la población por las complicaciones que conllevan y cómo afecta la calidad de vida. Existe una barrera en el cerebro que no permite el paso de sustancias, lo que complica la entrega de medicamentos que ayuden a combatir dichas enfermedades. Se han desarrollado técnicas capaces de abrir temporalmente esta barrera permitiendo la correcta entrega del fármaco en donde se desea. Algunas de estas técnicas son demasiado invasivas, ya que se requiere remover parte del cráneo para su funcionamiento. Durante la exposición del ultrasonido focalizado (FUS) ocurren ciertos fenómenos acústicos que se han tratado de estudiar, lo que permitirá un control sobre él para su uso. **Objetivo:** proponer un protocolo de riesgo bajo para la apertura transcraneal de la barrera hematoencefálica (BHE) con ultrasonido focalizado en modelos murinos y analizar el efecto de cavitación acústica resultante. **Material y métodos:** este trabajo busca estudiar el fenómeno de cavitación acústica de manera controlada producido por transductores, emitiendo un haz ultrasónico en *phantoms* para su aplicación en la apertura transcraneal de la BHE con FUS en modelos murinos. Lo realizado consiste en la optimización de un protocolo propuesto dentro del

LAREMUS para la apertura de la BHE con la técnica de craneotomías. Las pruebas *in vivo* se realizaron bajo el protocolo #162-15 aprobado por el comité ético para procedimientos en animales. Se busca eliminar daños al tejido cercano al foco del FUS, producidos por el incremento de temperatura de las ondas de ultrasonido y su interacción con el tejido. A la par, se realizó la caracterización de transductores y *phantoms* para generar cavitación. Con un montaje experimental, se realizó la producción de cavitación acústica analizando parámetros como la intensidad producida, la duración del fenómeno, la probabilidad de aparición y las frecuencias en las que se presenta en las señales detectadas con un espectrograma de frecuencias. **Resultados:** los procedimientos en animales se realizaron en ratas de la cepa Wistar. Se obtuvieron cortes de cerebro mostrando la tinción de la *Substantia nigra* después de la aplicación de FUS, demostrando la funcionalidad del protocolo. El protocolo obtenido consiste en la elaboración de craneotomías para la aplicación de FUS y posicionarnos sobre la *Substantia nigra* con una potencia eléctrica aplicada de 3W durante un tiempo de dos minutos y 30 segundos. La reversibilidad de apertura se observó seis horas después de la aplicación de FUS. Sobre la generación y detección de cavitación acústica, se realizó un análisis espectral para la detección de eventos que se asociaron al fenómeno. Por cada valor de potencia aplicada se obtuvieron espectros de frecuencia de cada señal. Se registró el porcentaje de aparición con relación a la aplicación de potencia y se obtuvo un incremento de la probabilidad con el aumento de potencia aplicada. También se obtuvieron valores de intensidad acústica, el tiempo medio de duración y el rango de frecuencias de aparición. **Conclusiones:** los trabajos realizados han permitido lograr una mejor eficiencia en el protocolo para la apertura transcraneal de la BHE con FUS, así como el estudio de cavitación acústica en *phantoms* empleando diferentes transductores de ultrasonido. Estas investigaciones han permitido dar un avance en la producción controlada y detección de cavitación acústica.

07 Empleo de un modelo novedoso 3D para cultivar células de tumor de células gigantes de hueso

Estrada Villaseñor Eréndira G.*

Valdés Flores Margarita,† Meneses García Abelardo,§

Bermudez Phaedra Silva,¶ Delgado Cedillo Ernesto,||

Olivos Meza Anell,** Landa Solís Carlos¶

* Servicio de Anatomía Patológica, INR LGII. † Genética/INR LGII. § INCAN. ¶ UITyTC/INR. || Tumores Óseos/INR LGII. ** Artroscopia y Ortopedia del Deporte/INR LGII.

Introducción: el tumor de células gigantes de hueso (TCG) es el tumor óseo primario más frecuente en el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». El cultivo de células derivadas de tumor de células gigantes se realiza generalmente en monocapa (modelo 2D), con el inconveniente de la pérdida gradual de las células gigantes multinucleadas en cada pase. Por otro lado, se ha observado que en los cultivos 3D las células neoplásicas muestran un comportamiento diferente al observado en cultivos 2D. Como ejemplo de los modelos 3D están los andamios de policaprolactona. Sin embargo, no existen trabajos previos en los que se haya empleado un modelo 3D para el cultivo de células de TCG. **Objetivo:** 1) explorar la posibilidad de cultivar células de TCG en un andamio de PCL; 2) evaluar la viabilidad y la adherencia de las células hasta el día 14 de cultivo; 3) determinar si en este modelo se observan todos los componentes histológicos del TCG; y 4) explorar si se pueden emplear otras técnicas, como la inmunohistoquímica, en este modelo. **Material y métodos:** el protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del INR (No. de registro 52/19). Los pacientes de los cuales se recabaron muestras, dieron

su consentimiento informado y fueron pacientes con diagnóstico histopatológico por biopsia de TCG, sin tratamiento previo. Para el cultivo celular se obtuvieron y homogeneizaron 5 mm³ de tumor para posteriormente ser sembrados en los andamios de PCL, obteniendo así los constructos. Los constructos se colocaron en cajas de seis pozos con medio DMEM, adicionado con suero fetal bovino al 10% y penicilina/estreptomina al 1%. Las cajas de cultivo se guardaron en una incubadora a 37 °C con CO₂ al 5%. Para determinar la viabilidad celular se utilizó calceína, para determinar la adherencia de las células en el andamio se utilizó el Kit de Actina y Adhesión de Merck. Para determinar si era posible observar todos los componentes histológicos del TCG en este modelo se utilizaron cortes histológicos y tinción de HE. La inmunohistoquímica empleada fue RANKL, p63 y catepsina K. **Resultados:** 1) se observó positividad para calceína en las células sembradas en los andamios de PCL; 2) las células cultivadas fueron positivas para vinculina y faloidina. Con lo que se confirma la adherencia de las células a las fibras de PCL, así como también interacciones célula-célula y célula-matriz; 3) el análisis histológico demostró la presencia de todos los componentes histológicos del TCG en los constructos. Se observaron células estromales, monocitos, células gigantes multinucleadas y capilares; 4) la inmunohistoquímica realizada en los constructos utilizó marcadores de TCG y como controles positivos se utilizó tejido de TCG de los archivos del servicio de anatomía patológica. La inmunohistoquímica fue positiva para p63 y RANKL en las células estromales y en las células gigantes multinucleadas fue positiva para catepsina K. **Conclusiones:** esta es la primera publicación que se realiza sobre el cultivo tridimensional (3D) de células de tumor de células gigantes en andamios de PCL y que demuestra la viabilidad, adherencia a las fibras, morfología y expresión por inmunohistoquímica de marcadores propios de los TCG. Este modelo puede ser utilizado en estudios subsecuentes sobre TCG.

ÁREA DE ENFERMERÍA

08 Entorno laboral y el cuidado perdido de enfermería en servicios de ortopedia y rehabilitación

Hernández Corral Sandra,*

Ramírez Aguilar Xóchitl,* Aguirre Sánchez Maribel,*

Moreno Alarcón María del Pilar Consuelo,*

Zárate Grajales Rosa Amarilis†

* Subdirección de Enfermería, INR. † ENEO, UNAM.

Introducción: el entorno laboral constituye una pieza clave para garantizar la calidad de la atención en salud y la seguridad del paciente. En enfermería se ha demostrado que los entornos laborales adversos incrementan la pérdida o retraso en los cuidados brindados a los usuarios de servicios de salud, y constituyen un problema de calidad para las instituciones de salud. El estudio de la relación entre ambiente laboral y cuidado perdido es escasa en países de ingresos bajos, e inexistentes en México. Pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre el ambiente laboral y el cuidado perdido de enfermería? Hipotetizamos que los entornos laborales favorables reducen el cuidado perdido en los pacientes. **Objetivo:** analizar la relación entre el ambiente laboral y el cuidado perdido de enfermería en servicios de ortopedia y rehabilitación. **Material y métodos:** se trata de un estudio descriptivo y transversal. El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95%, un margen de error de 5%, siendo incluidas 116 profesionales de enfermería que brindaban habitualmente servicios clínicos y cuidado directo en las áreas de hospitalización, con al menos seis meses de experiencia, seleccionados mediante muestreo aleatorio probabilístico y se excluyeron a las enfermeras que realizaban funciones administrativas. Medimos

el cuidado perdido de enfermería y las razones que lo propician a través de la encuesta MISSCARE y el entorno laboral con el índice PES-NWI (operacionalizado como ambiente de práctica (desfavorable, medio y favorable y adecuado). Después de describir los principales atributos de la muestra del estudio de acuerdo con el tipo de entorno laboral. Para el análisis de la información se utilizó el programa SPSS V 23, para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y ANOVA para la comprobación de la hipótesis. **Resultados:** el puntaje global promedio fue 16% (IC 95%: 11.84-20.15%). De acuerdo con sus dimensiones, los puntajes de cuidado perdido fueron: 14.66 necesidades individuales, 6.47 planificación de alta y educación del paciente, 19.48 cuidado básico y 4.31 cuidados con evaluaciones continuas. Las estimaciones para el índice del entorno laboral, la puntuación global media fue del 64,

la calidad del cuidado fue el componente que presentó la media más alta con 69, mientras que la puntuación más baja fue el liderazgo (54.70). La puntuación media del índice global de cuidado perdido en el entorno de práctica de enfermería desfavorable fue de 24.54 (IC del 95%: 15.70-33.39), mientras que para el entorno favorable fue: 8.77 (IC del 95%: 3.95-13.58). Con relación a la percepción del entorno de la práctica, se encontraron diferencias en el índice de cuidado perdido ($F = 5.7$; $gl = 2$, $p = 0.004$). **Conclusiones:** el entorno laboral determina en gran medida los índices de cuidado perdido de enfermería y sus dimensiones, por ello, es necesario establecer estrategias a corto y mediano plazo que favorezcan los entornos laborales positivos para mejorar las condiciones de trabajo de los profesionales de enfermería que impacte en una reducción de cuidado perdido.

ÁREA CLÍNICA

09 Factores causales de discapacidad de sujetos sobrevivientes a siniestros de tránsitos ocurridos en dos regiones del sur occidente colombiano durante el periodo 2018-2021

Sandoval Moreno Lina Marcela,* Castro Alzate Elvis Siprian,† Fandiño Losada Carlos Andrés,§ Bustos Navarrete Claudio,¶ García Marín Alberto Federico,|| Fernández Osorio Adrián**
 * Programa de Doctorado en Salud. † Escuela de Rehabilitación Humana, Universidad del Valle. § Escuela de Salud Pública, Universidad del Valle. ¶ Departamento de Psicología, Universidad de Concepción, Chile. || Fundación Valle del Lili, Departamento de Cirugía, Universidad del Valle. ** Grupo Quirón Salud. Clínica Imbanaco, Colombia.

Introducción: las lesiones por siniestros de tránsito son una causa importante de morbilidad; pues generan consecuencias en términos psicológicos, sociales y laborales, constituyéndose así en una de las principales causas de discapacidad de las personas en edad productiva. A pesar de que existen estudios que han evaluado la discapacidad en esta población, estos han ignorado aspectos del proceso de rehabilitación para la explicación de la discapacidad, los cuales se consideran fundamentales; por lo que se buscó responder a la siguiente pregunta ¿cuáles son las vías causales de discapacidad en la población sobreviviente a siniestros de tránsito ocurridos en dos regiones del sur occidente colombiano? **Objetivo:** determinar las interrelaciones causales entre las características sociodemográficas, clínicas y de la lesión y el acceso a los servicios de rehabilitación que generan discapacidad en sujetos que sobreviven a siniestros de tránsito ocurridos durante el periodo 2019-2020 en dos regiones del sur occidente colombiano. **Material y métodos:** estudio de cohortes; longitudinal, en el que se reclutaron 261 sujetos sobrevivientes a siniestros de tránsito ocurridos durante el periodo 2018-2021 en dos regiones del Sur-Occidente colombiano; se midieron variables sociodemográficas, clínicas de la lesión y de acceso a servicios de rehabilitación; la discapacidad fue medida través de WHODAS 2.0. Durante la recolección de la información se identificaron en las bases de datos institucionales los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión, posteriormente se realizó la captación de la cohorte a través de consentimiento telefónico, se realizó encuesta telefónica y revisión de la historia clínica de aquellos sujetos que decidieron participar. La medición de seguimiento se realizó seis meses después del primer contacto. Se hizo un análisis de ecuaciones estructurales en Mplus, para éste se plantearon: el constructo de discapacidad y dos variables observables: las clínicas y de acceso a los servicios de rehabilitación. Investigación con aval del Comité de Ética institucional. **Resultados:** se presentan los resultados de la primera medición. La mediana de discapacidad fue de 14.93 (RIC: 3.84-97.61). La edad promedio de los participantes era de 37.61 años (DE = 14.36), 62.06% eran hombres. El modelo SEM mostró un adecuado ajuste: CFI: 0.98, TLI: 0.96, RMSEA: 0.05. Las vías causales intermedias de discapacidad fueron (con $p < 0.05$): 1) *Injury Severity Score* (ISS), predicho por no contar con aseguramiento (Coef.: 1.99) y por haber alcanzado como mayor nivel educativo la primaria (Coef.: 4.8); 2) tiempo de hospitalización en UCI, predicho por el ISS (Coef.: 0.17); y por haber alcanzado como mayor nivel educativo la primaria (Coef.: -6.51); 3) tiempo de hospitalización total, predicho por tiempo de hospitalización en UCI (Coef.: 0.77); y 4) recibir rehabilitación, predicho por el tiempo de lesión (Coef.: -0.43) y por el tiempo de hospitalización en UCI (Coef.: -0.03). La discapacidad fue predicha directamente por el ISS (Coef.: 0.05); el tiempo de lesión (Coef.: 0.012); y el requerimiento

de un cuidador (Coef.: 13.75.) **Conclusiones:** el modelo causal de discapacidad en la población estudiada reveló la existencia de condiciones relacionadas con el acceso a los servicios, como los son el haber recibido el servicio de rehabilitación y la permanencia en servicio de rehabilitación (duración); factores que se resaltan sobre los sociodemográficas, las condiciones clínicas y los relacionados con la severidad de la lesión; comúnmente descritos en la literatura.

ÁREA TECNOLÓGICA

10 Controlador portátil de estimulación eléctrica funcional para asistencia de marcha en pacientes con síndrome de pie caído por EVC. Caracterización y validación práctica

Mercado Gutiérrez Jorge Airy,* González Gutiérrez Emmanuel,† Medina García Adriana,‡ Yáñez Suárez Óscar,‡ Alessi Montero Aldo,§ Bueyes Roiz Virginia,§ Quiñones Uriostegui Ivett,§ Rodríguez Martínez Gerardo,¶ Gutiérrez Martínez Josefina||
 * División de Investigación en Ingeniería Médica, INRLGII. † Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. ‡ Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación, INR LGII. ¶ Subdirección de Investigación Tecnológica, INR LGII. || Dirección de Investigación, INR LGII.

Introducción: el pie caído es una secuela común en pacientes con hemiplejía por enfermedad vascular cerebral (EVC), quienes pueden beneficiarse de técnicas como estimulación eléctrica funcional (FES) para entrenamiento de marcha. Dos claves para aplicar estos sistemas en la clínica son: portabilidad y exactitud en los tiempos de respuesta del sistema. Se presenta un sistema de control para FES basado en lenguaje Python y un dispositivo portátil Raspberry Pi; permite diseñar secuencias de FES en dos canales (dorsiflexión y flexión plantar), con patrones temporales adecuados a estos pacientes. Se evalúa la exactitud y precisión de los patrones de estimulación y se prueba su aplicación en un voluntario sano. **Objetivo:** desarrollar un sistema de control que permita programar patrones trapezoidales de FES para movimientos alternados de dorsiflexión y flexión plantar del tobillo, evaluar la exactitud y precisión de parámetros temporales de los patrones de estimulación y probar la viabilidad práctica del sistema para generar estos movimientos en un voluntario sano. **Material y métodos:** el controlador se desarrolló en Python v3.9.10 y se ejecutó en una tarjeta Raspberry Pi 4B (sistema operativo Raspberry Pi OS, basado en Linux). Permite configurar parámetros de estimulación (frecuencia, ancho de pulso y amplitud) y parámetros temporales de las envolventes trapezoidales de amplitud de dos canales del estimulador Rehasstim 2. Se generaron cuatro secuencias de FES a dos cadencias de marcha típicas en EVC: 60 y 110 pasos por minuto (ppm), correspondientes a envolventes de 1,000 y 545 ms de duración. Se programó un ancho de pulso de 400 μ s, frecuencia de 40 Hz y amplitud de 10 mA. En un osciloscopio se midió la duración de las envolventes y la amplitud de cada canal. Se aplicó una secuencia de FES (60 ppm) a un voluntario sano, para generar y grabar tres repeticiones del movimiento. En Kinovea 0.9.5 se ubicaron tres marcadores ópticos para medir el ángulo del tobillo en dorsiflexión, flexión plantar y posición neutra. Se calculó media, desviación estándar y error porcentual de las envolventes (duración y amplitud) y ángulo del tobillo. **Resultados:** para la secuencia de FES a cadencia de 60 ppm se obtuvo en el canal 1, una duración de la envolvente de 963.5 ± 50.80 ms (promedio \pm DE), con error porcentual (EP) de 3.65%, amplitud 8.875 ± 0.08 mA (EP: 11.15%). Para el canal 2, se obtuvo duración de $1,008 \pm 66.25$ ms (EP: 0.8%), amplitud 8.69 ± 0.07 mA (EP: 13.02%). Para cadencia de 110 ppm, en el canal 1 se obtuvo una duración de 504.5 ± 46.13 ms (EP: 7.43%), amplitud de 8.95 ± 0.05 mA (EP: 10.50 %). En el canal 2 se

obtuvo una duración de 560.5 ± 61.43 ms (EP: 2.84%), amplitud 8.6 ± 0.07 mA (EP: 14.00%). En las pruebas con el voluntario sano se obtuvo un ángulo del tobillo en la condición de dorsiflexión de $87.45 \pm -0.11^\circ$, y de $123.92 \pm 0.25^\circ$ en la flexión plantar, con un ángulo de $112.99 \pm 0.17^\circ$ en la posición de descanso. El tiempo entre el pico del movimiento de dorsiflexión (mínimo ángulo) y el pico del movimiento de flexión plantar (máximo ángulo) fue de $1,098 \pm 19.62$ ms, similar a la duración de las trapezoidales en la cadencia de 60 ppm. **Conclusiones:** el sistema tiene un alto potencial de aplicación para asistencia de la marcha en pacientes con pie caído, mostrando alta exactitud (error < 3%) en los parámetros temporales de las secuencias de estimulación en dos cadencias de marcha típicas en EVC, y alta repetibilidad (DE < 0.3%) de los movimientos del tobillo en la prueba con el sujeto sano.

11 Propuesta de uso de una plataforma de estimulación visual-motora para medir la velocidad promedio de la ejecución de la patada Pi-Chagi en taekwondoínes de la CDMX

Vega Martínez Gabriel,* Mirabent Amor Diego,* Bueyes Roiz Virginia,† Anaya Campos Leonardo E,‡ Velasco Acosta Paris J.‡ Quiñones Urióstegui Ivett,‡ Franco Sánchez José Gilberto§

* Subdirección de Medicina del Deporte, INR LGII. † Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación, INR LGII. ‡ Subdirección de Medicina del Deporte, INR LGII.

Introducción: el Taekwondo (TKD) es un deporte de combate en donde 80% de los movimientos que se realizan son saltos y patadas. Para ganar un combate los atletas ejecutan patadas con la mayor fuerza y velocidad posibles, siendo ejercicios de alta intensidad que requieren movimientos potentes de las extremidades inferiores. La velocidad de la patada es inversamente proporcional al tiempo de ejecución, siendo esta una habilidad. Su modificación será consecuencia de cambios en la técnica deportiva y es evaluada utilizando parámetros cinemáticos en un laboratorio de análisis de movimiento. **Objetivo:** medir la velocidad promedio de la patada Pi-Chagi, utilizando el tiempo de reacción de la ejecución del gesto motor y proponiendo que la distancia que recorre el pie antes del impacto es similar al recorrido medido como la longitud de un arco de circunferencia. **Material y métodos:** estudio cuasi experimental en el cual se midió el tiempo de ejecución de la patada en 22 atletas de TKD utilizando una plataforma de estimulación visual-motora. Los atletas ejecutaron seis patadas Pi-Chagi (tres por pierna). La velocidad promedio de la patada se define como el cociente de la distancia recorrida por el pie y el tiempo de ejecución de la patada. Se calcula la distancia como la longitud del arco (m) que describe el pie del Taekwondoín para ejecutar la patada. La operación es: longitud del arco (m) = ángulo (radianes) * radio del círculo (m). El ángulo en radianes se considera como un recorrido del pie de 165 grados. El radio del círculo será la longitud de la pierna del taekwondoín infiriendo que un extremo, el pie, es el que traza la trayectoria circular en la patada. Posterior a un programa de ejercicio multicomponente de 12 semanas, se realizó una nueva valoración de la velocidad promedio utilizando prueba de Wilcoxon para evaluar los cambios intragrupo. Se estableció un nivel de significancia cuando $p < 0.05$. **Resultados:** se realiza el estudio colocando los elementos de la plataforma de estimulación visual motora en una estructura metálica, la cual recibe el impacto de la patada, y se registra el tiempo de ejecución. Posterior al programa de ejercicio multicomponente de 12 semanas, la velocidad promedio en la pierna no dominante disminuye 2.2% ($p = 0.6394$), con un valor medio de $4.23 \text{ m}^* \text{ s}^{-1}$. En el lado dominante la velocidad promedio incrementa 12.2% ($p = 0.0336$) con un valor medio de $4.58 \text{ m}^* \text{ s}^{-1}$.

Conclusiones: la velocidad promedio calculada es una alternativa útil cuando se realizan pruebas de campo. Los cambios en la velocidad promedio podrían ser utilizados como índices de eficiencia del gesto motor. Al anexas la posibilidad de medir la fuerza de impacto de la patada (F) será posible evaluar la potencia mecánica promedio ($Pm[W]=F[N]*V[m*s^{-1}]$).

12 Desarrollo de un miojuego para el entrenamiento de señales EMG

González Mendoza Arturo, Quiñones Urióstegui Ivett, Alessi Montero Aldo, Núñez Carrera Lidia
Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación, INR LGII.

Introducción: los miojuegos (del inglés *myogames*) son videojuegos que ayudan a las personas a entrenar y evaluar las habilidades de miocontrol (el nivel de destreza que tiene una persona para controlar las señales de electromiografía de superficie (sEMG) que se utilizan para una tarea o propósito). Se han desarrollado varios miojuegos, pero su objetivo no es entrenar a un usuario a utilizar su señal de sEMG para una tarea específica que se use como control de dispositivos de asistencia, los cuales le permitirán completar las actividades de la vida diaria. De acuerdo con la literatura, los miojuegos deben ser divertidos, rentables y reportar el progreso del usuario. **Objetivo:** desarrollar un sistema de miojuego de bajo costo para entrenar a los pacientes a controlar la amplitud de su señal de electromiografía superficial, para que sea utilizada en el control de prótesis mioeléctricas. **Material y métodos:** el sistema propuesto se integrará de dos elementos: un sistema de Hardware y Software. **A.** El Hardware. El módulo de Hardware permitirá adquirir una señal de sEMG; para adquirir la señal se utilizará un sensor myoware que amplifica y filtra analógicamente la señal de sEMG. El sensor myoware se conecta a un controlador ESP32, que muestrea los datos a una frecuencia de 200 Hz y los envía mediante bluetooth a una PC donde se ejecuta el software. **B.** El Software. El juego está programado en el lenguaje de programación C#. El sistema de software está compuesto por dos niveles de programación. En el primer nivel de programación la señal de sEMG se rectifica, se calcula el valor RMS en ventanas de 300 Ms de la señal. El segundo nivel de programación consiste en la mecánica del juego donde el usuario controla a través de la amplitud de sEMG la posición de altura del avatar (A mayor valor de RMS mayor altura del avatar). Si un avatar golpea, se resta un punto al sistema de puntaje. Si el avatar evita con éxito una tubería, se suma un punto. **Resultados:** **A.** Sistema hardware. El sistema de hardware propuesto, y que se explica en la sección de metodología, se ha guardado dentro de una caja impresa en 3D para garantizar la seguridad del usuario. El sistema de hardware cuenta con cintas de velcro que permiten sujetar el sistema al usuario en una extremidad. El sistema implementado permite el registro bipolar de una canal de sEMG a través de electrodos de Ag-AgCl. **B.** El Juego. El juego se compone principalmente de tres componentes principales. En primer lugar, el sistema de puntuación es un factor clave para el juego, ya que proporciona una retroalimentación al usuario y al terapeuta, que refleja el nivel de control de la señal de sEMG. El segundo componente es el avatar del juego, el cual es un pájaro cuya posición de altura está conectada directamente a la señal sEMG. El tercer y último componente son las tuberías utilizadas como obstáculos que ayudan al usuario a mejorar su habilidad. La dificultad del juego aumenta a medida que el usuario tenga una mayor puntuación positiva. **Conclusiones:** el sistema propuesto es de bajo costo y tiene como objetivo enseñar a un usuario la habilidad de controlar la amplitud de la señal sEMG y retroalimentar al profesional médico en la mejora del paciente. En un futuro se pretende probar con sujetos sanos y usuarios con amputación.

ÁREA CLÍNICA

13 Uso de electroestimulación funcional combinada con interfaz cerebro computadora como opción terapéutica para la recuperación de la función motora de la extremidad superior en pacientes con secuelas de EVC

Zarco Ordóñez Karla,* Ramírez Nava Ana Guadalupe,* Quinzaños Fresnedo Jimena,* Mercado Gutiérrez Jorge,† Gutiérrez Martínez Josefina§

* Rehabilitación Neurológica, INR LGII.

† Laboratorio de Neurorrehabilitación, INR LGII.

§ Dirección de Investigación, INR LGII.

Introducción: los sistemas BCI permiten mejorar la calidad de vida de pacientes con EVC. Varios estudios han demostrado efectos favorables en la recuperación sensoriomotora de la extremidad superior inducida por BCI. Sin embargo, es poca la evidencia que existe sobre combinar BCI con FES para la recuperación de pacientes con hemiparesia. Pregunta de investigación: ¿cuál es el efecto neuromuscular de la terapia combinada BCI-FES en pacientes con secuelas de EVC para la recuperación motora de la extremidad superior? Hipótesis: el uso de la terapia combinada BCI-FES mejorará los puntajes de diferentes escalas que miden la funcionalidad motora de la extremidad superior de pacientes con secuelas de EVC. **Objetivo:** evaluar los efectos de la terapia combinada BCI-FES para la recuperación motora de la extremidad superior en pacientes con secuelas de EVC. Describir las características clínicas de la población estudiada. Medir y comparar los puntajes obtenidos en las escalas ARAT, FIM, Fugl-Meyer, MAS antes y después de la terapia combinada BCI-FES. **Material y métodos:** estudio cuasi-experimental, longitudinal, prospectivo y autocontrolado. Se estudiaron siete pacientes con secuelas de EVC, del servicio de daño cerebral adquirido del INR. Se obtuvieron variables sociodemográficas y clínicas al momento de la evaluación. Se caracterizó en cada paciente la funcionalidad de la extremidad superior mediante la escala de ARAT, el grado de independencia funcional mediante la escala de FIM, el grado de recuperación motora posterior al EVC mediante la escala de Fugl-Meyer, así como el grado de espasticidad de cada paciente medido mediante la MAS. La aplicación de dichas escalas fue en dos momentos (valoración inicial y posterior a 20 sesiones de terapia). Los datos obtenidos se analizaron con el programa SPSS versión 25. Se calcularon proporciones para las variables cualitativas, media y desviación estándar para las variables cuantitativas. La comparación de las mediciones cuantitativas se realizó mediante la prueba de t de Student para una muestra y las cualitativas mediante la prueba de Wilcoxon. **Resultados:** se incluyeron siete sujetos al grupo experimental, la mayoría son hombres (71.4%). Edad promedio 49.9 años (DE: 20.37). Tipo de EVC: isquémico (57.1%), tipo mixto (28.6%) y de tipo hemorrágico (14.3%). Variables cuantitativas: se obtuvo un promedio inicial de 27.57 (DE: 9.65) en la escala de Fugl Meyer contra un promedio de 33.5 (DE: 26.16) al final del programa ($p < 0.001$), respecto a la funcionalidad de la extremidad superior evaluada mediante ARAT se obtuvo un promedio inicial de 16.71 (DE: 11.53) que mejoró a un promedio final de 23 (DE: 25.46) ($p < 0.009$) y respecto a la independencia funcional se observó un promedio inicial de 110.57 (DE: 6.95) contra un promedio final de 116 (DE: 11.31) en FIM ($p < 0.001$). Con relación a la espasticidad, no se encontró diferencia estadísticamente significativa mediante la prueba de Wilcoxon; frecuencia inicial de 42.9% para una calificación de 1 y de 57.1% para una calificación 1+ en MAS y de 50% para una calificación de 0 y 1, respectivamente, al finalizar la terapia combinada BCI-FES. **Conclusiones:** se observan mejorías estadísticamente significativas en todas las evaluaciones realizadas a este primer grupo de

pacientes, excepto en la espasticidad; lo que demuestra que el uso de terapia combinada BCI-FES resulta prometedor para instaurar un programa de rehabilitación que potencie la recuperación motora de la extremidad superior.

14 Análisis del área funcional relativa de los músculos paraespinales y multifidos como predictores de mejoría clínica postquirúrgica en pacientes con diagnóstico de conducto lumbar estrecho (CLE)

Zepeda Mora Rafael,*

Nava Bringas Tania Inés,† Güémez Ruiz Wendy Rosalín,†

Olascoaga Gómez de León Andrea,‡ Alpizar Aguirre Armando§

* Rehabilitación Osteoarticular, INR LGII.

† Rehabilitación de Columna Vertebral, INR LGII.

§ Cirugía de Columna Vertebral, INR LGII.

Introducción: estudios previos sugieren que los músculos paraespinales y multifidos son factores asociados a la mejoría postquirúrgica en CLE, pero la información es controversial. Los análisis cuantitativos previos no consideraban el área muscular eliminando la infiltración por tejido adiposo ajustada al tamaño del cuerpo vertebral o «área funcional relativa» (CSAfr), por lo que el presente estudio se plantea ¿es el CSAfr un buen predictor de mejoría clínica en postoperados de CLE a un año de seguimiento? La hipótesis es que esta nueva medida proporciona una mayor precisión pronóstica de mejoría clínica en CLE; ya que considera el área muscular real ajustada al tamaño del paciente. **Objetivo:** analizar la utilidad del área funcional relativa de los músculos paraespinales y multifidos como predictor de mejoría clínica (reducción del dolor y mejoría funcional) en pacientes con conducto lumbar estrecho, posterior a un año del tratamiento quirúrgico. **Material y métodos:** estudio de cohorte ambispectiva, aprobado por los comités de investigación y ética (R 01/19), en pacientes con CLE y antecedente de intervención quirúrgica que aceptaron participar mediante consentimiento informado. Se recolectaron los datos basales y al año de la cirugía sobre dolor (EVA) y funcionalidad (Oswestry). Además, se analizaron imágenes de resonancia magnética mediante el Software ImageJ por dos evaluadores cegados a la clínica para extraer valores del área funcional relativa (CSAfr) y otras variables de interés (área muscular total, área funcional, porcentaje de infiltración grasa). Los pacientes se categorizaron entre los que presentaron mejoría clínicamente significativa y los que no, se buscó su asociación con las variables de interés a través de la prueba U de Mann-Whitney y se identificaron puntos de corte (curvas ROC) del área muscular que predijeran la mejoría clínica. También se realizaron pruebas de coeficiente de correlación intraclase para la confiabilidad intraobservador e interobservador y para minimizar errores. **Resultados:** se incluyeron 28 pacientes con mediana de edad de 60 años (RIC 55-68). Se encontró una asociación positiva entre la mejoría funcional (Oswestry), CSAfr paraespinal (0.69 vs 0.47, $p = 0.002$) y de multifidos (0.29 vs 0.11, $p = 0.011$). Otras variables significativas en paraespinales incluyeron al área funcional (1042.5 vs 708.5 mm², $p = 0.009$) y % de infiltración grasa (51.1 vs 72.33%, $p = 0.025$), y para multifidos el área funcional (420.5 vs 168.5, $p = 0.004$) y % infiltración grasa (43.78 vs 74.21, $p = 0.033$). Se encontró una asociación positiva entre la reducción del dolor (EVA) y el CSAfr paraespinal (0.67 vs 0.47, $p = 0.003$) y de multifidos (0.29 vs 0.14, $p = 0.005$). El CSAfr de multifidos fue el mejor predictor de mejoría funcional al año de la cirugía con un punto de corte de 0.2 (precisión 85.7%, $p = 0.001$); el punto de corte para el CSAfr paraespinal fue de 0.5 (precisión 78.6%, $p = 0.02$). La confiabilidad intraobservador e interobservador para todos los parámetros fue superior a 0.8 a excepción del % de infiltración grasa de paraespinales (0.570). **Conclusiones:** el área funcional relativa de los multifidos y paraespinales es un buen

predictor de la reducción del dolor y la mejoría funcional al año de la cirugía en pacientes con CLE. Este es el primer estudio que, a nuestro entender, se ha realizado con esta medida en CLE para analizar mejoría clínica postquirúrgica.

ÁREA BÁSICA

15 (-)-Epicatequina incrementa en músculo esquelético la expresión de microARNs implicados en la respuesta al ejercicio

Palma Flores Carlos,* Zárate Segura Paola Berenice,†
Hernández Hernández José Manuel,§
De los Santos Enríquez Sergio,¶ Cano Martínez Luis Javier,||
Canto Cetina Patricia Ileana**

* Ingeniería de Tejidos, Trasplantes y Medicina Regenerativa.

† Laboratorio de Medicina Traslacional, Escuela

Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional.

§ Departamento de Genética y Biología Molecular, Centro

de Investigación y Estudios Avanzados, CINVESTAV-

IPN. ¶ Unidad de Investigación en Obesidad, Facultad de

Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

|| Sección de Estudios de Postgrado e Investigación,

Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico

Nacional. ** Subdirección de Enseñanza e Investigación,

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

Introducción: la epicatequina (EC) es una molécula que ha demostrado tener efectos benéficos sobre la biología del músculo esquelético (ME). Se ha clasificado como un mimético del ejercicio por inducir en ME, efectos similares a los que se obtienen en protocolos de entrenamiento. Por otro lado, se ha determinado que los microARNs, juegan un papel importante en los mecanismos moleculares que regulan la adaptación del ME durante el ejercicio. No obstante, no existen reportes que hayan demostrado si EC modifica la expresión de microARNs asociados con regeneración y/o cambios adaptativos en ME. Hipótesis: Epicatequina modula en ME la expresión de microARNs implicados en la adaptación al ejercicio físico. **Objetivo:** evaluar la expresión de los miARNs -133, -204, -206, -223, -486 y -491 en el músculo esquelético de ratones tratados con (-)-Epicatequina. **Material y métodos:** en el presente trabajo, se analizó mediante qRT-PCR la expresión de los microARNs (miARNs) -133, -204, -206, -223, -486 y -491 en músculo esquelético (ME) de ratones sanos tratados durante 15 días con (-)-Epicatequina. Adicionalmente, realizamos análisis bioinformáticos para determinar la participación de estos miARNs en diferentes vías de transducción de señales del ME. Analizamos la expresión de los factores reguladores miogénicos (FRM), MyoD y MyoG mediante ensayos de Western Blot, y medimos el área transversal de las fibras musculares teñidas con E&H. **Resultados:** entre nuestros resultados, observamos que el tratamiento con (-)-Epicatequina aumenta la expresión de miR -133, -204, -206, -223 y -491. Interesantemente, este resultado se correlaciona con el aumento de la expresión de los factores reguladores miogéni-

cos, MyoD y MyoG, así como con el aumento en el tamaño de la fibra. Finalmente, el análisis bioinformático reveló que los miR -133, -204, -206, -223 y -491 participan en vías de transducción de señales relacionadas con el desarrollo y la adaptación muscular. **Conclusiones:** con estos hallazgos, determinamos que el Flavonol (-)-Epicatequina incrementa la expresión los miARNs que participan en la adaptación del músculo esquelético durante el ejercicio, induce hipertrofia muscular y aumenta el nivel de las proteínas miogénicas MyoD y MyoG.

16 ACE and ACE2 gene variants are associated with severe outcomes of COVID-19 in men

Herrera López Brígida,* Martínez Gómez Laura Edith,*
Ortega Peña Silvestre,* Martínez Nava Gabriela Angélica,*
Magaña Aguirre Jonathan Javier,* Pineda Villaseñor Carlos,†
López Reyes Alberto Gabriel*

* Laboratorio Facilitador, INR LGII.

† Dirección General, INR LGII.

Introduction: severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is responsible for the current coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, affecting more than 219 countries and causing the death of more than 5 million people worldwide. The genetic background represents a factor that predisposes the way the host responds to SARS-CoV-2 infection. In this sense, genetic variants of ACE and ACE2 could explain the observed interindividual variability to COVID-19 outcomes. **Objective:** to determinate the association of case fatality rate and genetic variants of ACE/ACE polymorphism could represent a strategy to identify possible SNPs as susceptibility and prognostic markers in the Mexican population. **Material and methods:** we included a total of 481 individuals who showed clinical manifestations of COVID-19 and were diagnosed by reverse transcription PCR (RT-PCR). Genomic DNA was extracted from peripheral blood and saliva samples. ACE insertion/deletion polymorphism was evaluated by the high-resolution melting method; ACE single-nucleotide polymorphism (SNP) (rs4344) and ACE2 SNPs (rs2285666 and rs2074192) were genotyped using TaqMan probes. We assessed the association of ACE and ACE2 polymorphisms with disease severity using logistic regression analysis adjusted by age, sex, hypertension, type 2 diabetes, and obesity. **Result:** the severity of the illness in our study population was divided as 31% mild, 26% severe, and 43% critical illness; additionally, 18% of individuals died, of whom 54% were male. Our results showed in the codominant model a contribution of ACE2 gene rs2285666 T/T genotype to critical outcome [odds ratio (OR) = 1.83; 95% CI = 1.01-3.29; p = 0.04] and to require oxygen supplementation (OR = 1.76; 95%CI = 1.01-3.04; p = 0.04), in addition to a strong association of the T allele of this variant to develop critical illness in male individuals (OR = 1.81; 95% CI = 1.10-2.98; p = 0.02). **Conclusions:** we suggest that the T allele of rs2285666 represents a risk factor for severe and critical outcomes of COVID-19, especially for men, regardless of age, hypertension, obesity, and type 2 diabetes.

www.medigraphic.org.mx

Presentación cartel

ÁREA CLÍNICA

01 Alterations in the sleep pattern in patients with attention deficit hyperactivity disorder during confinement due to the COVID-19 pandemic sleep disorders and COVID-19

Zambrano Sánchez Elizabeth,* Martínez Cortez José A,[‡] Dehesa Moreno Minerva,[§] Sánchez Cortés Norma,* Del Río Carlos Yolanda[¶]

* División de Neurociencias INR LGII. [‡] Servicio de Neurología INR LGII. [§] Servicio de Psiquiatría INR LGII. [¶] AMPI.

Introduction: the pandemic generated by COVID-19, forced the governments of all the countries of the world to enter quarantine, the coexistence between the families changed radically modifying the daily coexistence between the members of the family. The child population in general was affected in their daily activity and important changes were observed in their behavior, sleep patterns, anxiety, depression, aggressiveness, etc. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder of a neurobiological nature originating in childhood and affecting throughout life, characterized by the presence of three typical symptoms: attention deficit, impulsivity, motor hyperactivity. **Objective:** to compare the frequency of sleep disorders (SD) in subjects with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and a control group, during confinement due to the COVID-19 pandemic. **Material and methods:** we studied 30 children with ADHD with a mean age of 8.2 years and a control group with 40 subjects with a mean age of 8.6 years. We used the pediatric sleep questionnaire (PSQ) to evaluate the SD. The questionnaire was applied to the parents of the study subjects, through video calls scheduled during the months of August, September and October. Subjects with ADHD had previously been diagnosed in the Neuroscience Laboratory of the National Rehabilitation Institute, and they also regularly attended cognitive behavioral therapy (CBT) for the control of inattention, hyperactivity and impulsivity characteristic of ADHD. Ethical aspects: his parents were contacted, the objective of the research was explained to them and their participation was requested under informed consent in accordance with the ethical standards in force of the Secretary of Health, Mexico. **Results:** we observed a higher frequency of SD in children with ADHD compared to controls. In the control group, the same frequency of excessive daytime sleepiness and decreased the total amount of sleep was observed as the subjects with ADHD. We observed significant correlation values between the frequency decrease in the total amount of sleep, inadequate sleep hygiene, restless legs syndrome and periodic limb movement disorder in children with combined ADHD. Excessive daytime sleepiness, inadequate sleep hygiene in innate ADHD subjects, excessive daytime sleepiness, Periodic limb movement disorder in hyperactive ADHD subjects, and decreased total amount of sleep and excessive daytime sleepiness in the control group. **Conclusions:** the results suggest that during confinement by the COVID-19 pandemic, subjects with ADHD present sleep problems, the most relevant being diminution of the total amount of sleep, inadequate sleep hygiene, restless legs syndrome, periodic movement disorder of limbs, excessive daytime sleepiness, inadequate sleep hygiene, periodic limb movement disord.

02 Construcción de un instrumento para conocer el uso y exposición de la web en niños de nivel primaria en la pandemia por la COVID-19 (CEWENI)

Sánchez Cortés Norma Angélica,* Zambrano Sánchez Elizabeth,* Martínez Cortez José Antonio,[‡] Dehesa Moreno Minerva,[§] Del Río Carlos Yolanda,[¶] Villalpando Hernández Jorge[¶]

* División de Neurociencias INR LGII. [‡] Servicio de Neurología y Psiquiatría INR LGII. [§] Servicio de Paidopsiquiatría INR LGII. [¶] Asociación Psiquiátrica Mexicana, A.C. [¶] Hospital «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

Introducción: debido a la pandemia por COVID -19, los avances tecnológicos, los medios de comunicación y trabajo *on line* facilitaron el uso masivo de internet y de las redes sociales, influyendo en la manera de relacionarnos socialmente. Esto ha generado nuevas situaciones tanto positivas como negativas, que, en gran medida por el desconocimiento de los usuarios sobre la Web, no conocen los riesgos inherentes de las redes sociales, riesgos que sólo llegan a tener importancia en el momento que los afectan negativamente. En este sentido, es importante conocer, proteger y concienciar a cada usuario sobre los pros y contras de las redes sociales y el uso apropiado de la información que se suministra. **Objetivo:** construir y validar un instrumento para conocer el uso y exposición de la web en niños de nivel primaria de escuelas oficiales (CEWENI). **Material y métodos:** el diseño de la presente investigación corresponde a un estudio de tipo no experimental, descriptivo, transversal, en el que se utilizará la información recopilada mediante el aporte de especialistas en el tema, el análisis teórico y de investigaciones previas y el estándar de oro. Crear un instrumento autoaplicable CEWENI, que incluya ítems sobre las diferentes áreas identificadas como relacionadas con el uso y exposición a la web que logre detectar y registrar factores de riesgo en población escolar mexicana. El instrumento se validó a través de cuatro vías: validación de apariencia, validez de contenido, validez de criterio, validez de constructo. Criterios de inclusión de los participantes: 1) niños y niñas inscritos en quinto y sexto de primaria de escuelas oficiales de 10 y 11 años de edad; 2) firma de consentimiento informado por parte de sus padres y autoridades de las escuelas. El instrumento CEWENI, consta de 34 reactivos y cuatro áreas: recreación, socialización, prevención y exposición al riesgo. El estándar de oro fue, ERA-RSI de 29 ítems. **Resultados:** se procesaron los resultados con base en los objetivos que fueron planteados con ayuda de programas de computación especializados, como el paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). El total de la muestra que se pudo obtener fue de 250 niñas y niños, de los cuales 140 eran del sexo masculino y 110 del sexo femenino, todos con edades entre los 10 y 11 años, con una media y desviación estándar de 10.3 ± 0.564 el instrumento pudo ser validado con la muestra obtenida de forma satisfactoria. Se analizó la confiabilidad por consistencia interna de cada uno de los factores a través del coeficiente alfa Cronbach, se calcularon los respectivos intervalos de confianza a 95%, aplicando el procedimiento de Fisher, por ser el que ha demostrado tener la mejor cobertura y menor sesgo. El alfa de Cronbach tuvo un valor de 0.84 con un total de 34 ítems. Esto integra la confiabilidad y correlación de cada ítem con respecto a los otros ítems de la escala total diseñada. Se presentan las correlaciones entre los diferentes rubros. **Conclusiones:** las confiabilidades del instrumento son positivas y estadísticamente significativas. Según el análisis estadístico se puede señalar que en general CEWENI, tiene una buena correlación entre los diversos ámbitos propuestos en relación a la escala ERA-RSI, que se utilizó como patrón de oro. El instrumento puede ser utilizado por profesionales.

03 Comportamiento del deterioro cognitivo en pacientes con fibromialgia

Hernández González Leticia,* Peña Ayala Angélica,[‡] Espinosa Morales Rolando,[‡] Bernal González Araceli,[‡] Lozano Hernández Maribel,[‡] Lozada Pérez Carlos,[‡] Martínez Nava Angélica Gabriela[§]

* *Psicología de Rehabilitación INR LGII.*

‡ *División de Reumatología INR LGII.*

§ *Laboratorio de Gerociencias INR LGII.*

Introducción: la fibromialgia (FM) se caracteriza por dolor crónico diseminado, deterioro cognitivo y alteraciones del sueño. El deterioro cognitivo se reporta en 50 a 80% de los pacientes, siendo la memoria y concentración los rubros más afectados. **Objetivo:** determinar las variables asociadas a un mayor deterioro cognitivo en pacientes con fibromialgia. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo, casos y controles, captación de información mediante instrumentos estandarizados Cuestionario de depresión de Beck, prueba análoga de dolor, *mini-mental state examination* (MMSE) y evaluación cognitiva de Montreal (MOCA) en pacientes con fibromialgia (criterios ACR 2010) para obtener el grado de depresión, dolor, y deterioro en las áreas de identificación, memoria, atención, lenguaje, abstracción recuerdo diferido, orientación temporal y espacial. Estadística descriptiva e inferencial univariada y bivariada. **Resultados:** se estudiaron un total de 23 pacientes y 23 controles pareados por edad y sexo. Edad 48.13 ± 10.17 años. Media de dolor en EVA 6 ± 1.65 vs 4 ± 1.86. Al evaluar la depresión, del grupo de FM 13 pacientes con altibajos normales, tres leve perturbación del estado de ánimo, cinco depresión intermitente y dos con depresión moderada, no hubo pacientes con depresión grave o extrema. Media de 16.78 ± 8.58 en el puntaje de Beck. Al evaluar el deterioro cognitivo el puntaje total de MOCA fue de 24.29 ± 3.46 (FM), vs 21.26 ± 3.95 en los controles. No se documentó relación entre el deterioro cognitivo y la depresión o el dolor. Las áreas más afectadas son atención, identificación y lenguaje. Pacientes FM controles total deterioro cognitivo severo 16 (69.57), ocho (34.78), 24 (52.17), leve a moderado siete (30.43), 15 (65.22), 22 (47.83). **Conclusiones:** el deterioro cognitivo en las pacientes con fibromialgia de acuerdo con las herramientas evaluadas puede ser catalogado como severo, a diferencia de lo reportado en la literatura.

04 Sobrecarga de cuidadores primarios en enfermedades reumáticas. Estudio piloto

Peña Ayala Angélica H,* Bernal González Araceli,* Lozano Hernández Maribel,* Espinosa Morales Rolando,* Pineda Hernández Sarahid,‡ Lozada Pérez Carlos,* Hernández González Leticia§

* *División de Reumatología INR LGII.* ‡ *Instituto Nacional de Cancerología.* § *Psicología de Rehabilitación INR LGII.*

Introducción: el síndrome de sobrecarga de cuidadores primarios (SSCP) es un problema familiar cada vez más prevalente en las personas encargadas del cuidado de pacientes con enfermedades músculo-esqueléticas crónicas (EMEC). **Objetivo:** identificar el nivel de sobrecarga, en términos de calidad de vida, en los cuidadores primarios de pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide, espondilitis anquilosante y osteoartritis. **Material y métodos:** estudio transversal. Criterios inclusión: > 18 años más de seis meses al cuidado de un paciente con EMEC y que no pueda realizar actividades básicas de la vida diaria. Mediante cuestionario clínico estructurado, aplicado a familiares (cuidador primario) de pacientes con EMEC (AR, EA y OA), se recolectó información demográfica y las siguientes escalas: a) Zarit (evalúa SSCP); b) Hamilton (depresión); y c) EuroQol (calidad de vida). Se realizó estudio descriptivo. **Resultados:** se aplicó el cuestionario a 38 cuidadores primarios de enfermos crónicos. Hubo 63% mujeres de los cuidadores primarios, edad promedio 50.03 años. Esposa 31.6% e hija 36.8% parentescos más frecuentes. Tiempo de cuidador primario 8.56 años. El 92.5% de los cuidadores de los pacientes con AR no presenta sobrecarga contra 87.5% de los cuidadores con osteoartritis, con un índice de

depresión ligera de 25.9 y 37.5% respectivamente; mientras tanto 33.3% de los cuidadores con espondiloartritis refieren sobrecarga intensa, con 66.6% de depresión ligera. **Conclusiones:** la mayoría de los cuidadores primarios son mujeres, hijas y amas de casa. Ser cuidador primario impacta en su salud física y mental. Es necesario incluir programas de apoyo a los cuidadores primarios. Se necesita un estudio con mayor número de cuidadores, evaluados longitudinalmente.

05 Depresión y función sexual entre mujeres con artritis reumatoide y fibromialgia

Hernández González Leticia,* Pabello Torres Paulina,‡ Rivera Hernández Adela,§ Peña Ayala Angélica,¶ Espinosa Morales Rolando,¶ Bernal González Araceli,¶ Lozano Hernández Maribel¶

* *Servicio de Psicología de rehabilitación INR LGII.*

‡ *Fundación Marie Stopes.* § *Departamento de Enfermería INR LGII.* ¶ *División de Reumatología INR LGII.*

Introducción: la artritis reumatoide (AR) es una enfermedad crónica, se caracteriza por presentar inflamación poliarticular y sistémica afectando en su mayoría a mujeres. La fibromialgia (FM) afecta entre 2 y 4% de la población en general, se caracteriza por dolor muscular generalizado, crónico y fatiga extrema. La depresión es un trastorno mental frecuente, se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, en su forma más grave puede conducir al suicidio. La función sexual expresa las actividades propias o características del sexo, reproducción, trascendencia, autoestima, seguridad personal, comunicación, persistencia de la pareja emocional, protección mutua y placer. **Objetivo:** describir el grado de depresión y la función sexual entre pacientes con artritis reumatoide y fibromialgia del Instituto Nacional de Rehabilitación y el Hospital General Regional No. 2 en Querétaro, Qro. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo y transversal con una muestra de 20 pacientes con diagnóstico de AR y 21 con FM, se aplicaron los instrumentos «inventario de depresión de Beck» con 21 ítems tipo Likert y una confiabilidad de 0.72% y el «cuestionario evaluador de la función sexual de la mujer (FSM)» con 13 ítems tipo Likert y una confiabilidad de 0.78%; este cuestionario se divide en cuatro dominios. La estadística descriptiva se realizó en programa SPSS. **Resultados:** edad AR 36-45 años (45.0%) similar FM con 45.6% en el mismo rango de edad; nivel educativo AR 40% nivel básico y FM 42.9% en un nivel superior. AR 86.37% altibajos en estado de ánimo y 13.63% depresión de leve a moderada vs FM con un 60.70% y 39.30% respectivamente. La frecuencia de actividad sexual AR es de 45.0% de una a dos veces por mes, 30.0% de tres a cuatro veces por mes, 15.0% de nueve a 12 veces por mes y 15.0% más de 12 veces por mes; la frecuencia en las pacientes con FM es de 80.0% de una a dos veces por mes, 10.0% de tres a cuatro veces por mes, 5.0% de cinco a ocho veces por mes y por último 5.0% de nueve a 12 veces por mes, 10% de mujeres con AR presentan trastorno severo en el deseo sexual, a diferencia de 45% de las mujeres con FM; excitación 5% de las mujeres con AR trastorno severo y con mujeres de FM trastorno severo de 30%; lubricación AR trastorno severo 25% vs FM 60%; AR tienen 15% trastorno severo para alcanzar un orgasmo, FM presentan 60%. FM muestran 50% de trastorno severo en satisfacción sexual vs AR 5%. **Conclusiones:** el estudio refleja que las pacientes con fibromialgia tienen un mayor grado de depresión y de trastornos severos de la función sexual en comparación con las pacientes con AR, sirviendo de base para desarrollar estrategias para el cuidado del aspecto psicológico y sexual de las pacientes con enfermedades reumáticas y mejorar su calidad de vida.

06 Discapacidad física en sobrevivientes de quemaduras graves

Sánchez Zúñiga Martín de Jesús

Unidad de Agudos y Choque Adultos de CENIAQ, INR LGII.

Introducción: la discapacidad física y emocional es frecuente en los pacientes que egresan de la unidad de cuidados intensivos. La enfermedad crónica de la UCI y el síndrome postraumático son temas de amplio estudio en la UCI convencionales; en las unidades de atención del paciente grave estos efectos suelen ser más graves, a pesar de esto, no se han estudiado ampliamente. **Objetivo:** se presentan las principales causas de discapacidad al egreso de la Unidad de Quemados Graves, de un centro de tercer nivel de atención de pacientes quemados en la Ciudad de México. **Material y métodos:** análisis retrospectivo de 68 pacientes quemados graves, que egresaron de la Unidad de Agudos (Unidad de Cuidados Intensivos [UCI]) de un centro de atención de quemados entre los años 2019-2021. Se dividieron en dos grupos por quemadura por fuego y lesión por electricidad, se obtuvieron variables demográficas como edad, sexo, escala de ABSI (*Abbreviated Burn Severity Index*) al ingreso y se describieron las causas más frecuentes de discapacidad al egreso de la UCI. **Resultados:** 68 pacientes, 10 mujeres y 58 hombres, promedio de edad 37 ± 16.4 años, tiempo de estancia promedio de 13.7 ± 11.8 días, escala de ABSI promedio de 8.9 ± 2.13 , 21 pacientes con diagnóstico de lesión por electricidad y 47 de quemadura por fuego. En el grupo de lesión por electricidad la causa más frecuente de la discapacidad fue la imposibilidad de la marcha 33.3% (consecuente de amputación de alguna extremidad), mientras que en el grupo de quemaduras por fuego la causa más frecuente fue la restricción de la movilidad de las cuatro extremidades en 59.5%. El dolor fue el segundo síntoma más frecuente asociado a la discapacidad al egreso de la UCI, entre 76 y 87% en ambos grupos. **Conclusiones:** la discapacidad física en los sobrevivientes de quemaduras graves tiene una alta incidencia, y suele ser más grave en aquellos que sufren lesión por electricidad y con ABSI más elevados al ingreso.

07 Iniciativa educativa para la prevención del síndrome de caídas en personas mayores de un centro gerontológico de Cuernavaca, Morelos

Tepox Bruno Rodrigo,* González Arellano María Fernanda,‡ Oropeza Talamantes José Luis,§ Vázquez Martínez Astrid,¶ Soto Morales Sarahí,|| Polgovsky Ezcurra Natalia,‡ Lara López Luz María||

* Maestría en Salud Pública con concentración en Ciencias Sociales y del Comportamiento, México.

‡ Nutrición. § Administración en Salud. ¶ Enfermedades Infecciosas. || Salud Ambiental, Secretaría

Académica, Instituto Nacional de Salud Pública.

Introducción: las caídas en personas mayores son consideradas un síndrome geriátrico de naturaleza multifactorial con graves consecuencias físicas, psicológicas y sociales, producto de la interacción de factores intrínsecos, relacionados con cambios fisiológicos propios del envejecimiento, y factores extrínsecos, como el ambiente, el entorno arquitectónico, el comportamiento y aspectos socioeconómicos. Una estrategia adecuada para prevenir estos factores son los programas de educación para la salud, ya que buscan proporcionar conocimientos a las personas para que puedan tomar mejores decisiones en salud con base en lo que saben y hacen respecto a una problemática, considerando también su contexto. **Objetivo:** aumentar el nivel de conocimientos sobre prevención del síndrome de caídas en personas mayores de un centro gerontológico de Cuernavaca, Morelos. **Material y métodos:** se realizó un estudio cuasiexperimental con medición pre-post en personas mayores de un centro gerontológico de la ciudad

de Cuernavaca. Para el diseño de la iniciativa se utilizó la metodología PRECEDE-PROCEDE, comenzando con el triple diagnóstico basado en los saberes, haceres y contexto de la población respecto al problema de caídas; con la información obtenida se elaboraron los cuestionarios pre y post que se aplicaron al inicio y al final de la intervención, y se implementaron cuatro sesiones de una hora que abarcaron los temas de barreras arquitectónicas dentro y fuera del hogar, polifarmacia y automedicación, alimentación saludable y ejercicio físico. Para la evaluación de monitoreo se implementó una encuesta de satisfacción que buscó conocer la percepción de las participantes sobre las sesiones y poder realizar los cambios pertinentes. Una vez finalizadas las cuatro sesiones, los datos obtenidos se vaciaron en una tabla de Excel y se analizaron como variables categóricas utilizando medias con desviación estándar y porcentajes. **Resultados:** la población de estudio estuvo conformada por 32 participantes, de los cuales 28% (n = 9) respondieron tanto el pre como el posttest, con una media de edad de 69.9 ± 7.6 años. De éstas, 56% (n = 5) tenía entre 60-69 años, 33% (n = 5) de 70 a 79 y 11% (n = 1) de 80 a 89, todas pertenecientes al género femenino. Los resultados de la evaluación mostraron que 50% de las participantes aumentaron su puntuación en la prueba post, 33% disminuyó y 17% sostuvo su puntuación inicial, identificando una diferencia de 10% (9 puntos) entre la pre y postevaluación total. Con respecto a los resultados de la evaluación de seguimiento, los rubros mejor calificados por las asistentes fueron la calidad general de las sesiones y la comprensión del temario, seguidas del material utilizado y la explicación del equipo docente, mientras que las sesiones mejor calificadas fueron barreras arquitectónicas dentro y fuera del hogar y ejercicio físico para la prevención de caídas. **Conclusiones:** los resultados obtenidos muestran que hubo un aumento en el nivel de conocimientos de las mujeres acerca de cómo prevenir el síndrome de caídas, reflejado en la puntuación de la evaluación post con respecto a la pre, mientras que los resultados de seguimiento sugieren hacer más énfasis en la explicación del equipo docente y del material utilizado.

08 Resultados de la implementación inicial de una unidad coordinadora de fracturas durante el primer año de la pandemia. Experiencia de un hospital de tercer nivel en México

Macías Hernández Salvador Israel,* Díaz González Janete Sarahí,‡ Olascoaga Gómez de León Andrea,§ Nava Bringas Tania Inés,§ Coronado Zarco Roberto¶

* Rehabilitación en Ortopédica, INR LGII. ‡ Educación en Salud, INR LGII. § Clínica de Osteoporosis.

¶ Subdirección de Rehabilitación INR LGII.

Introducción: las unidades coordinadoras de fracturas (UCF) han demostrado ser herramientas útiles en la prevención secundaria de fracturas por fragilidad. Previamente este grupo de trabajo publicó un estudio donde se evidenció la gran brecha de diagnóstico y tratamiento de osteoporosis (OP) en pacientes con fracturas por fragilidad, por lo que se planeó como estrategia la implementación de una UCF en el INR LGII, la cual se implementó previo a la pandemia, aun así, la implementación se llevó a cabo. La hipótesis fue que, a pesar de la emergencia sanitaria habría un incremento en la tasa de diagnóstico y tratamiento de OP durante el primer año de la UCF respecto a lo publicado previamente. **Objetivo:** describir los cambios en la frecuencia del diagnóstico y tratamiento de osteoporosis posterior a la implementación de una UCF en el contexto del inicio de la pandemia por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** se llevó a cabo un estudio descriptivo, mediante un análisis prospectivo de un año a partir de la implementación de una unidad coordinadora de fracturas en el INR LGII, incluyendo pacientes mayores de 50 años con diagnóstico de una fractura aguda de baja energía en cadera,

radio distal y húmero proximal. **Resultados:** se incluyeron 368 pacientes. Su edad promedio fue de 78.35 ± 11.58 años. Del total 271 (73.6%) tuvieron una fractura de cadera, 66 (17.9%) de radio distal y 29 de humero proximal (7.9%). De ellos 26 (7.1%) tenían diagnóstico previo de osteoporosis y 147 pacientes (39.9%) recibieron el diagnóstico durante su hospitalización, 274 (74.5%) recibieron algún tipo de tratamiento farmacológico y la suplementación fue indicada a 96 pacientes (26.1%). En cuanto al manejo no farmacológico, dieta rica en calcio, ejercicio y prevención de caídas fue prescrito en 95 de los pacientes (25.8%). A un año de seguimiento 88 (23.9%) pacientes continuaban con tratamiento farmacológico, 128 (34.8%) con suplementación, 131 (35.7%) con tratamiento no farmacológico. El diagnóstico de osteoporosis durante la hospitalización al compararlo con el estudio previo reportado previo a la implementación de la unidad, pasó de 1% a casi 40%, y al año de 1 a 24%. Hubo además un aumento significativo en el diagnóstico y tratamiento, el cual se mantuvo a los 12 meses. **Conclusiones:** el presente estudio evidencia que la implementación de una UCF en el INRLGII logró incrementar significativamente la proporción de pacientes diagnosticados y tratados por OP, a pesar del contexto de la pandemia. Sin embargo, el incremento no es suficiente para cumplir con los estándares recomendados internacionalmente.

09 Habilidades lingüísticas de alfabetización emergente en preescolares con retraso del lenguaje: desarrollo, relaciones y predictores

Cervantes Luna Anahí

Patología de Lenguaje, INR LGII.

Introducción: la alfabetización emergente (AE) se refiere a los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño preescolar desarrolla respecto al lenguaje escrito. Las habilidades lingüísticas orales (HLO) y escritas (HLE) se desarrollan simultáneamente. Las HLO son predictoras de la alfabetización convencional. El retraso del lenguaje oral (RL) afecta al desarrollo del lenguaje escrito. Preguntas de investigación: ¿cuál es el nivel de desarrollo de las HLO de AE de los niños preescolares mexicanos con RL? ¿Qué relación existe entre el nivel de desarrollo de las HLO y las HLE de AE? **Objetivo:** 1) describir el nivel de desarrollo de las HLO de AE de los niños preescolares con RL de tipo expresivo y mixto; 2) determinar qué relación existe entre el nivel de desarrollo de las HLO y las HLE de AE de los niños preescolares con RL; 3) determinar si las HLO predicen el desarrollo de las HLE de AE de los niños preescolares con RL. **Material y métodos:** diseño: no experimental, transeccional, correlacional. Muestreo: no probabilístico de sujetos tipo. Participantes: 64 niños preescolares (37-76 meses), inscritos en escuelas oficiales de la zona metropolitana de la Ciudad de México, provenientes de familias de nivel socioeconómico medio bajo (M ingreso mensual = 5,945.31 pesos mexicanos, DE = 2,791.42), que acudieron al Servicio de Patología del Lenguaje del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII (INR LGII) de la Ciudad de México y fueron diagnosticados con un RL. Instrumentos: para valorar las HLO de AE se empleó el instrumento para evaluar habilidades precursoras para la lectura (EPL) diseñado y validado para niños mexicanos. Para evaluar las HLE de AE se empleó el instrumento de observación de los logros de la lectoescritura inicial. Aspectos éticos: se solicitó y obtuvo el consentimiento y el asentimiento informado. **Resultados:** los niños con RL de tipo expresivo y de tipo mixto mostraron un bajo nivel de desarrollo de las HLO de conciencia fonológica y de codificación semántica. Mostraron un incremento gradual en el desarrollo de las HLE conforme aumentó la edad. Hubo correlaciones estadísticamente significativas ($0.576, p < 0.01$) entre las HLO y las HLE de AE. Hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el desarrollo de las HLE de los niños con retraso de

tipo expresivo en comparación con los que presentaron retraso de tipo mixto. **Conclusiones:** existe relación entre el desarrollo de las HLO y las HLE de AE. Los niños han desarrollado HLE de AE, con diferencias en función del tipo de retraso de lenguaje. Las HLO predicen el desarrollo de las HLE de alfabetización emergente.

10 Efecto del tabaquismo en pacientes con osteoartritis: estudio preliminar

Martínez Flores Karina,* Montaña Armendariz Nathalie,† Zamudio Cuevas Yessica,* Suárez Ahedo Carlos,§ Ilizaliturri Sánchez Víctor,§ Martínez Nava Gabriela,¶ Fernández Torres Javier¶

* Laboratorio de Líquido Sinovial, INR LGII. † Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

§ Servicio de Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla, INR LGII. ¶ Laboratorio de Gerociencias, INR LGII.

Introducción: la osteoartritis (OA) es una enfermedad crónica degenerativa, que se caracteriza por la pérdida gradual del cartílago, cambios metabólicos en la matriz extracelular (MEC), y su etiología se debe a la interacción de múltiples factores, incluidos los ambientales. Estudios epidemiológicos y diversos metaanálisis señalan que la exposición al humo del tabaco puede favorecer el desarrollo de OA. Por lo tanto, es importante evaluar este factor de riesgo para conocer su impacto en nuestra población y establecer medidas de prevención. **Objetivo:** evidenciar que el tabaquismo incrementa el daño en el cartílago a través de la regulación de moléculas oxidantes y antioxidantes. **Material y métodos:** se obtuvieron muestras de sangre periférica, remanentes de cartílago articular y líquido sinovial (LS) provenientes de pacientes de los servicios de Reconstrucción Articular Cadera y Rodilla (casos) y de Ortopedia del Deporte y Artroscopia del INRLGII (controles), las cuales fueron estratificadas de acuerdo al hábito tabáquico, los niveles de cotinina y OA. A partir del líquido sinovial y del plasma separado de las muestras de sangre, se evaluaron los niveles de malondialdehído (MDA), metilglioxal (MGO), glutatión S transferasa (GST), productos de oxidación avanzada (POAP) y la actividad de mieloperoxidasa (MPO), arginasa (ARG), y catalasa (CAT), empleando estuches comerciales. Los remanentes de cartílago fueron fijados con paraformaldehído y subsecuentemente deshidratados en alcoholes etílicos graduales (70, 96 y 100%). Posterior a la inclusión en parafina, se hicieron cortes de 5 μm para realizar tinciones de safranina O y azul de alciano para determinar la composición en el cartílago de proteoglicanos y glucosaminoglicanos. **Resultados:** se consideraron pacientes no fumadores con lesión de ligamento cruzado (C); el grupo de estudio con OA, incluyó no fumadores (NF), exfumadores (ExF) y fumadores (F). Se observaron personas < 60 años F con OA, a diferencia de las NF, en las que la OA se presentó en > 60 años ($p < 0.0001$). La cotinina con 16.76 ng/mL en OA F y en C 1.3 ng/mL. El MDA incrementó en OA NF y F, contra el C. Los POAP en OA F fueron mayores a diferencia de OA NF y ExF. La GST, con menor concentración en los grupos de OA; la CAT incrementó en OA F con respecto a OA NF. La MPO incrementó su actividad en OA F y ExF, con respecto a los OA NF. La ARG decreció su actividad en los grupos de OA, en contraste al C. En LS, el MDA fue de 0.91 μmoles en F a diferencia de 0.66, 0.76 y 0.75 μmoles . La GST disminuyó en OA F, a diferencia de los contrastes. La MPO y ARG con menor actividad en OA F. La presencia de proteínas de la MEC mostró una disminución significativa en los OA F, con respecto a los contrastes. El nivel de cotinina fue mayor en OA F. **Conclusiones:** el tabaquismo puede favorecer el daño en la MEC del cartílago, a través de la generación de estrés oxidante, así como de ARG que es esencial para la formación de aminoácidos de la MEC.

11 Marcadores hemostáticos y polimorfismos en tres familias mexicanas con integrantes con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes

Hernández Zamora Edgar,* Rodríguez Olivas Armando,† Casas Ávila Leonora,* Reyes Maldonado Elba,‡ Zavala Hernández Cesar,§ Valdés Flores Margarita,* Redón Tavera Antonio¶

* Medicina Genómica INR. † Morfología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN. § Laboratorio Central de Patología Clínica, INR LGII. ¶ Ortopedia Pediátrica, INR LGII.

Introducción: La Legg-Calvé-Perthes es una enfermedad rara (ELCP), una osteonecrosis avascular provocada por una alteración en la circulación, con interrupción efectiva en el suministro de sangre en la cabeza femoral, uni o bilateral. Afecta a niños de cuatro a 10 años (4 niños:1 niña). Su etiología aún es desconocida, la evidencia sugiere que los trastornos tromboticos e inflamatorios hereditarios, alteraciones en colágena, factores ambientales, entre otros, podrían estar implicados en su aparición y progreso. Por ello, planteamos como hipótesis: en casos familiares los factores de riesgo de trombofilia, así como polimorfismos tromboticos y proinflamatorios podrían relacionarse con el desarrollo de la ELCP.

Objetivo: describir algunos factores de riesgo ambientales para trombofilia, marcadores bioquímicos hemostáticos, polimorfismos proinflamatorios y tromboticos, que podrían estar relacionados con la etiología y el desarrollo de la enfermedad, en tres familias mexicanas con varios integrantes que padecen la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. **Material y métodos:** estudio descriptivo de tres familias con integrantes con diagnóstico clínico de ELCP, diagnosticados mediante radiografía e historia clínica familiar. Y donadores sanos como grupo de control, emparejados por edad, sexo y peso. Ambos grupos fueron reclutados en el INR-LGII. Se tomó una muestra de sangre de cada participante y se determinaron marcadores bioquímicos hemostáticos: biometría hemática, tiempos de coagulación, los factores I, II, V, VII, VIII, XI, X, XII, factor von Willebrand, proteínas C, S, antitrombina y homocisteína. Todas las muestras hemolizadas o lipémicas fueron descartadas. Se extrajo DNA y por qPCR se determinaron los polimorfismos: CBS T833C (rs:115742905), MTHFR C677T (rs1801133), PT G20210A (rs1799963), FVL (rs6025), FVIII (rs598706), FIX (rs6048), PAI-1 (rs1799889), eNOS (rs17899983, rs2070744), IL-23R (rs1569922, rs15465686, rs7539625) y TNF- α (rs180062). Se realizaron pruebas estadísticas descriptivas y comparativas (t Student). Registro de los comités de investigación y ética del INR-LGII: 54/16. **Resultados:** se incluyeron siete pacientes con diagnóstico clínico de ELCP y 14 controles. Cuatro niños y tres adultos, todos varones. En cuanto a los factores de riesgo ambientales para trombofilia, los adultos indicaron ser fumadores y todos los pacientes tuvieron exposición habitual a humo de leña y/o tabaco. Se presentaron dos casos bilaterales, fue frecuente encontrar pacientes con pie plano y/o practicantes de deportes de alto impacto como el taekwondo. En las determinaciones de los marcadores bioquímicos hemostáticos, las concentraciones de hemoglobina, fibrinógeno, homocisteína y los porcentajes de actividad de los factores VIII y IX, mostraron diferencias estadísticamente significativas de pacientes con respecto a controles ($p \leq 0.05$). En cuanto a las determinaciones de los polimorfismos proinflamatorios y tromboticos, nuestros resultados muestran que todos los pacientes de este estudio presentan al menos un alelo mutado para los polimorfismos MTFHR (rs1801133) e IL-23R (rs1569922), así como casos aislados con otras variantes genéticas. **Conclusiones:** los resultados apoyan la hipótesis, ya que encontramos factores hemostáticos, polimorfismos proinflamatorios y tromboticos, y ambientales como la exposición al humo presentes en los casos familiares. Los cual sugiere que los trastornos bioquí-

micos, hereditarios y ambientales, pueden estar implicados en la etiología y el desarrollo de la ELCP.

12 Caracterización de factores de riesgo cardiovascular y antecedente de COVID-19 en corredores amateur del medio y maratón de la Ciudad de México 2021

Fuentes Corona Zandy Faith,* González Escobar Ariely,* Valdepeña Jiménez José de Jesús,†

Carbajal Torales Leslie,§ Pegueros Pérez Andrea*

* Centro Nacional de Investigación y Atención en Medicina del Deporte INR LGII. † Hospital San Antonio Especialidades Médicas. § Instituto del Deporte de la Ciudad de México.

Introducción: el examen médico previo a la participación en deportes masivos se propone ante la necesidad de detectar patologías de origen cardiovascular que predispongan a la muerte súbita o puedan agravarse ante la sobrecarga del aparato cardiovascular generada con la práctica de ejercicio intenso. En nuestro país aún no hay una regulación respecto a quienes se les debe exigir una evaluación médica pre competencia que pueda detectar o prevenir factores de riesgo cardiovascular (FRC); aunado a esto, con la reciente pandemia de COVID-19, se han reportado casos de miocarditis en deportistas, lo que podría agravar la patología cardiovascular e incluso se reconoce como una causa de muerte súbita. **Objetivo:** identificar los FRC mediante el cuestionario PAR-Q+ y valoración de la circunferencia de cintura, e indagar sobre el antecedente de COVID-19 en corredores participantes del maratón y medio maratón de la Ciudad de México durante 2021. **Material y métodos:** estudio transversal, descriptivo en el cual se entrevistaron de forma aleatoria a corredores amateur del Maratón y del Medio Maratón. Previa firma del consentimiento informado, se les invitó a responder el cuestionario PAR-Q+ (versión en español) y se midió la circunferencia de cintura para la identificación de FRC; adicionalmente se interrogó respecto a antecedentes de práctica deportiva y si habían padecido COVID-19. Se realizó estadística descriptiva para las variables cuantitativas empleando medidas de tendencia central y dispersión, mientras que para las variables categóricas se realizó análisis de frecuencia y porcentajes. **Resultados:** el total de corredores encuestados fue 102, de los cuales la mayoría fueron varones (70.6%). Respecto a la identificación de FRC, 60.4% de los corredores del maratón presentaron al menos un factor de riesgo, mientras que 71.4% correspondió a quienes participaron en el medio maratón. El factor de riesgo más frecuente en ambos grupos fue circunferencia de cintura elevada; la pérdida del equilibrio debida a mareos se identificó como el segundo factor más frecuente, seguida de dolor en el pecho durante la actividad física, 28.4% de todos los corredores padecieron la COVID-19. **Conclusiones:** los datos del presente estudio indican la importancia de realizar una evaluación médica precompetencia en corredores de larga distancia debido a que gran parte de ellos tiene algún factor de riesgo que los predisponen a algún evento cardiovascular que puede ser detectado a tiempo.

13 Estudio de calidad del aire, ventilación y ocupación en interiores del INR-LGII, a través de la medición de concentración de dióxido de carbono

García Lecona Dante Alí,* Pérez Sanpablo Alberto Isaac,† Quinzanos Fresnedo Jimena,§ Cedeño Laurent José Guillermo,¶ Arellano Saldaña María Elena,|| Del Villar Morales Ariadna,** Coronado Zarco Roberto††

* Medicina de Rehabilitación INR LGII. † Laboratorio de Análisis y Movimiento INR LGII. § Rehabilitación Neurológica INR LGII. ¶ Biociencias de Salud Ambiental y Poblacional.

|| Rehabilitación Pediátrica INR LGII. ** Medicina del Deporte INR LGII. †† Dirección Médica INR LGII.

Introducción: en ambientes interiores la ventilación es determinante en las concentraciones de contaminantes. En el caso de enfermedades infecciosas que se transmiten por aerosoles, como el COVID-19, es importante asegurarse de proveer un mínimo de aire libre de virus por ocupante, a fin de disminuir el riesgo de contagio. Existe poca información sobre concentraciones de calidad del aire interiores (CAI) de áreas de salud ventiladas naturalmente. La CAI podría variar en un hospital con ventilación natural, presentando mala CAI en varias áreas. Este estudio pretende conocer la calidad del aire, ventilación y ocupación en áreas del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR-LGII). **Objetivo:** estimar la ocupación y CAI mediante el monitoreo de alta resolución temporal y la concentración de CO₂ en áreas del INR-LGII. **Material y métodos:** estudio: observacional, transversal. El monitoreo de CO₂ se realizó por tres meses por 2 horas por área empleando tres monitores de CO₂ Aranet4 Home. Se calculó un tamaño de muestra de 84 áreas. Universo de trabajo se conformó por consultorios, áreas de terapia, hospitalización y oficinas administrativas. Criterio de inclusión: áreas con autorización por dirección. Criterio de eliminación: no contar con todas las variables. Criterios de exclusión: áreas no ocupadas o sin acceso. Se solicitó acceso al encargado de área para colocar un monitor de CO₂. El investigador registró en la bitácora por área lo siguiente: el identificador, categoría, grupo, piso, dimensiones y condición de ventilación del área; fecha, tiempo y sensor del registro. El cálculo de ventilación fue mediante el modelo de Bateman. Se realizó estadística descriptiva con el software Matlab R2020a (Natick USA). Se identificaron áreas con CAI no aceptable (CO₂ > 800 ppm) y/o hacinadas (ocupación > 100%), así como áreas con valores atípicos. **Resultados:** se evaluaron 85 áreas distribuidas en tres niveles del edificio de rehabilitación, presentando características variables (ocupación, CO₂, ventilación). Densidad de ocupación promedio de 96%, rangos de 53-135%; un CO₂ promedio de 729 ppm, rangos de 852-949 ppm y una ventilación media de 4 ACH, con rangos de 3-8 ACH. Para afianzar con seguridad la CAI es necesario conocer la ventilación. Valores inferiores a seis ACH están contraindicados y más en áreas de salud. Con base en esto y los resultados obtenidos se aprecia que el tercer piso cumplió de forma satisfactoria con estos criterios (19 ± 13 ACH). No obstante, la planta baja en su mayoría se encuentra con una clasificación no deseable para el sector salud (5 ± 6 ACH). Como consecuencia, se puede decir que los principales sitios de riesgo identificados y por ende una CAI no aceptable, son innegablemente los consultorios, remarcando a los servicios de rehabilitación de columna (~1,063 ± 333 ppm), pediátrica (~1,071 ± 370 ppm [CO₂]) y ortopédica (~953 ± 148 ppm [CO₂]) como los mayormente afectados. **Conclusiones:** por nuestras mediciones y variables en un hospital de tercer nivel enfocado a la rehabilitación, hacen del presente estudio una investigación novedosa al no haber algún otro reportado de características similares. Logrando cumplir la intención al evidenciar su variabilidad en concentraciones de CO₂ en las distintas áreas laborales y su CAI.

14 Identificación de niños con trastorno del desarrollo del lenguaje (TDL) utilizando señales de electroencefalografía por medio de la técnica de clasificación de bosque aleatorio

Galicia Alvarado Marlene Alejandra,*
Ramírez Gómez Ali Fabiola,‡ Cantillo Negrete Jessica,§
Cariño Escobar Rubén Isaac§

* Neurociencias Clínicas INR LGII. ‡ ITESM CCM. § División de Investigación en Ingeniería Médica INR LGII.

Introducción: la detección oportuna de niños con trastorno del desarrollo del lenguaje (TDL) es una necesidad y desafío en el ámbito clínico debido a la heterogeneidad en la severidad y comor-

bilidad con otros trastornos del neurodesarrollo. Hasta el momento, el diagnóstico clínico requiere del entrenamiento y observación detallada de signos de retraso en el lenguaje y la administración regular de pruebas psicométricas estandarizadas por parte de un experto. A pesar de que existe evidencia de anomalías electroencefalográficas en niños con TDL, actualmente no existe ningún examen neurofisiológico o marcador clínico estándar que pueda validar dichos criterios y coadyuvar en el diagnóstico diferencial. **Objetivo:** caracterizar señales de electroencefalografía (EEG) adquiridas durante estímulos auditivos lingüísticos (monosílaba /ta/) y no-lingüísticos (tono puro con frecuencia de 500 Hz) y clasificar entre niños con TDL y desarrollo típico en edades tempranas del desarrollo por medio de la técnica de inteligencia artificial denominada bosque aleatorio (BA). **Material y métodos:** estudio piloto observacional, prospectivo y transversal en una muestra de 21 niños con TDL y 21 niños con desarrollo típico pareados por edad (entre 5-7 años) y género. Previo consentimiento y asentimiento informado, se registró el EEG de cada participante usando 19 electrodos, en condiciones de reposo y estimulación auditiva. Durante la estimulación, se reprodujo una grabación binaural compuesta por ocho bloques de 30 repeticiones aleatorias del estímulo auditivo y no auditivo, presentados a 70 dB con duración de 500 ms e intervalo entre estímulos de 1,500 ms. Usando el software MATLAB, el EEG se acondicionó con filtros de 1 y 30 Hz y un filtro NOTCH de 59-61 Hz. Se eliminaron artefactos por inspección visual y análisis de componentes independientes. Posteriormente, se calcularon cuatro tipos de características por estímulo auditivo: cambio de potencia con respecto a la línea base antes del estímulo (ERD/ERS), potenciales relacionados con eventos (ERP) de los 19 canales, complejo P1-N1-P2, complejo T y potencia de campo media global (GMFP). **Resultados:** se diseñaron clasificadores de tipo BA entrenados con combinaciones de las características extraídas del EEG. Para validar el desempeño de estos clasificadores se aplicó validación cruzada tipo *leave-one-out*. La mejor tasa de clasificación correcta de pacientes con TDL fue de 70% combinando las características de ERD/ERS promediadas en cinco sub-bandas de frecuencia y ERP de los 19 canales durante el estímulo auditivo no lingüístico. También se logró identificar correctamente a los pacientes con TDL con un 67% de exactitud usando ERP de los 19 canales, o los complejos P1-N1-P2 y T del estímulo auditivo no lingüístico. Con las combinaciones de características restantes, incluyendo todas las derivadas del estímulo auditivo lingüístico, no se obtuvieron tasas de reconocimiento mayores al 55%. Por lo tanto, es posible que un estímulo que requiera menos procesos cognitivos, como el no lingüístico, evoque patrones diferenciables en el EEG de pacientes con TDL. **Conclusiones:** las características de ERD/ERS en combinación con los ERP del estímulo auditivo no lingüístico permitirían identificar correctamente a cerca del 70% de los niños con TDL. Se demuestra el potencial del EEG combinado con inteligencia artificial para el diagnóstico de TDL, resaltando la importancia de estímulos no lingüísticos para estudios futuros.

ÁREA DE ENFERMERÍA

- 15 Capacidad de afrontamiento y adaptación en pacientes con lesión medular en el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»
Aguirre Sánchez Maribel, Hernández Corral Sandra
Subdirección de Enfermería INR LGII.

Introducción: la lesión medular es una condición neurológica que genera distintos grados de discapacidad de tipo sensorial, motor y autónomo, lo que conlleva importantes cambios en el estilo y la calidad de vida de la persona, originando en ella un proceso de

afrentamiento y adaptación a esta nueva condición. Considerando lo anterior, es necesario que la enfermera retome estos aspectos para brindar cuidados centrados en el subsistema cognitivo. **Objetivo:** analizar la capacidad de afrontamiento y adaptación en pacientes con lesión medular en el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». **Material y métodos:** estudio analítico y comparativo con una muestra de 108 pacientes con lesión medular. Se incluyeron pacientes con lesión medular que acudieron a la consulta externa, mayores de edad, ambos sexos, que aceptaron participar de manera libre, voluntaria e informada y que firmaron el consentimiento informado. Para la recolección de datos se utilizó la escala de afrontamiento y adaptación (CAPS) desarrollada por Roy, la cual está conformada por cinco factores los cuales son uno recursivo y centrado, dos reacciones físicas, tres procesos de alerta, cuatro procesamientos sistemáticos y cinco conocer y relacionar, validado por Gutiérrez en su versión en español, su coeficiente de confiabilidad es de un alfa de Cronbach de 0.88 a 0.92. El análisis de resultados se realizó con el paquete estadístico SPSS V.22, se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y frecuencias y porcentajes para las cualitativas, para la comprobación de la hipótesis se utilizaron las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. **Resultados:** setenta y cinco por ciento fueron hombres, con edad promedio de 40 años, la escolaridad estuvo representada por el nivel medio superior en 34% y secundaria con 23%, 32% estaba desempleado y 47% soltero. Con relación al tipo de lesión el mayor porcentaje correspondió a los pacientes con una lesión incompleta en 55%, el nivel de lesión fue alta en 56% y respecto al tiempo de la lesión 51% tenían de uno a tres años de evolución. En cuanto a la capacidad de afrontamiento y adaptación las personas con lesión medular presentaron alta capacidad en 58%, muy alta en 40% y mediana sólo 2%. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el factor dos, reacciones físicas y enfocadas, y el nivel de lesión ($\chi^2 = 8.570$, $gl = 3$, $p = 0.036$), también se encontraron diferencias entre la capacidad de afrontamiento y adaptación y el nivel de lesión ($z = -2.214$, $p = 0.027$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la capacidad de afrontamiento y adaptación y el tipo de lesión y el tiempo de evolución. **Conclusiones:** las personas con lesión medular reflejan un estilo de afrontamiento activo con estrategias centradas en el problema tanto cognitivas como emocionales, percibiendo la situación como controlable.

16 Nivel de calidad de vida relacionado con el grado de independencia funcional en un grupo de personas con lesión medular

Castillo Hernández Montserrat Guadalupe,
Hernández Corral Sandra

Subdirección de Enfermería INR LGII.

Introducción: la lesión de la médula espinal conlleva parálisis de los miembros en forma de paraplejía o tetraplejía, con pérdida de la sensibilidad, disfunción vesical, intestinal y sexual, además secuelas psicológicas, sociales y económicas. La calidad de vida de estas personas es compleja, refleja la interacción de la severidad de la lesión, el nivel de independencia y los recursos disponibles. **Objetivo:** describir el nivel de calidad de vida relacionado con el grado de independencia funcional de un grupo de personas con lesión medular. **Material y métodos:** estudio descriptivo, observacional y transversal. Se estudiaron 101 personas con lesión medular egresadas del programa de rehabilitación integral hospitalaria. Se utilizó el instrumento QLI SCI versión III, compuesto por dos secciones que evalúan la satisfacción e importancia para la persona de cada aspecto de su vida. Ambas secciones se conforman por 37 ítems agrupados en cuatro dominios (salud/funcionamiento, psicológico/

espiritual, social/económico y familia), el puntaje máximo es de 30. Para medir el grado de independencia funcional se utilizó la escala de independencia funcional, esta incluye 18 actividades de la vida diaria que son medidas en una escala de siete niveles. El nivel 1 indica una dependencia completa (asistencia total) y el nivel 7 una completa independencia. Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS V23. Se utilizó estadística descriptiva y para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba de correlación de Spearman considerando las diferencias con valor de $p = 0.005$. **Resultados:** setenta y nueve fueron hombres; edad promedio 36 ± 11.12 años; 57.4% son solteros; tiempo de evolución de la lesión 4.8 ± 5.03 años; 53.5% padece lesión medular torácica y el tipo más frecuente es la completa (66.3%). La calidad de vida fue de 20.29 ± 4.86 , el dominio con mayor puntaje fue el familiar con 23.38 ± 4.60 , seguido del social/económico con 21.95 ± 5.74 , mientras que el psicológico/espiritual y salud/funcionamiento con 19.02 ± 5.57 y 18.94 ± 5.99 puntos respectivamente. En cuanto al FIM, se observó que 17.8% de las personas tienen una dependencia completa, 23.8% dependencia; acorde con los dominios que integran el FIM, ambos registraron como representativo el grado de independencia; función motora 49.5% y esfera cognitiva 100%. Para la comprobación de hipótesis se realizó la prueba estadística no paramétrica de correlación de Spearman, los resultados muestran que existe una relación lineal estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional entre el nivel de CV y el grado de independencia funcional ($r_s = 0.375$, $p = 0.000$). **Conclusiones:** la percepción de la calidad de vida de las personas con lesión medular se asocia con el grado de independencia funcional.

ÁREA MEDICINA EXPERIMENTAL

17 Incremento de la proliferación de preosteoblastos en andamios macroporosos nanoestructurados a partir de química verde y su uso potencial en medicina traslacional

Velasquillo Martínez María Cristina,*

Mota Morales Josué,† Muniye Olarte Areli,§

Juárez Moreno Karla,§ Hidalgo Moyle Joseline¶

* Laboratorio de Biotecnología INR LGII. † CFATA/UNAM.

§ Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM.

¶ Biotecnología. Postgrado de Ciencias Biológicas, UNAM.

Introducción: uno de los desafíos para la obtención de andamios de sostén en medicina regenerativa es generar en ellos una matriz porosa e interconectada capaz de proporcionar las propiedades estructurales que permitan la difusión de nutrientes, la proliferación y diferenciación celular con propósitos de restaurar defectos óseos. Se espera que al fabricar estructuras 3D utilizando emulsiones altamente concentradas se obtendrán andamios en los cuales los osteoblastos sean viables y conserven su fenotipo. Además, en los procesos químicos de fabricación se reducirá o eliminará el uso o la generación de sustancias peligrosas, lo que se conoce como química verde. **Objetivo:** desarrollar un andamio macroporoso mediante estructuras porosas de acrilatos nanoestructurados con nanohidroxiapatita (NHA), a partir de química verde, así como evaluar su biocompatibilidad y proliferación con preosteoblastos. **Material y métodos:** se utilizaron tres monómeros: metil metacrilato (MMA), lauril acrilato (LA) y estearil metacrilato (SMA). Se añadió 1% en peso de NHA para estabilizar las HIPE y formar PoliHIPE. La morfología de los PoliHIPE se estudió por microscopía electrónica de barrido. La presencia de NHA en los poliHIPE se analizó por difracción de rayos X y micro-TC (tomografía computarizada). Se midió el módulo de elasticidad de poli-MMA-NHA (PMMA-NHA). Se evaluó la viabilidad de preosteoblastos murinos MC3TE-E1 sobre los

andamios de PMMA y PMMA-NHA. Se analizó la biocompatibilidad por hemólisis y producción de especies reactivas de oxígeno (ROS). Por otro lado, se evaluó la proliferación de los MC3T3-E1. Así como la actividad de fosfatasa alcalina (ALP) como marcador de diferenciación osteogénica de los MC3T3-E1. **Resultados:** el proceso de síntesis de los andamios fue mediante síntesis verde. Se obtuvieron poliHIPE estables con una estructura porosa e interconectada con un tamaño promedio de poro $< 15 \pm 4.6 \mu\text{m}$. El análisis por micro-TC mostró que los poliHIPE PMMA-NHA tienen una porosidad heterogénea y una distribución homogénea de NHA. Se observó que los poliHIPE resisten a la fuerza de compresión. Los poliHIPE no son citotóxicos $p < 0.0001$ Tukey y colaboradores promueven la proliferación de fibroblastos humanos y de los MC3T3-E1 hasta 160 veces $p < 0.001$ ANOVA. No hubo producción significativa de ROS entre los poliHIPE con y sin NHA. Los preosteoblastos proliferaron y se diferenciaron a osteoblastos. La actividad de ALP por las células MC3T3-E1 sobre los poliHIPE se incrementó comparado con el control negativo $p < 0.001$ ANOVA. **Conclusiones:** la estructura de los poliHIPE influye sobre la proliferación y viabilidad de los fibroblastos, así como de los MC3T3-E1, además de promover la diferenciación y proliferación celular. La síntesis de andamios porosos e interconectados y su funcionalización con NHA utilizando HIPE como matriz es un método prometedor para la obtención de andamios con potencial para ser utilizados en medicina traslacional y promover la reparación de defectos óseos.

18 Dispositivo electromecánico para generar osteoartritis (OA) de rodilla en ratas Wistar mediante ejercicios de impacto

Argüelles Carlos Francisco,* Araujo Monsalvo Víctor M,†
Donis Hernández Oskar§

* Servicio de Farmacología del Ejercicio/Medicina del Deporte, INR LGII. † Laboratorio de Biomecánica/Investigación Tecnológica, INR LGII. § Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, UPIITA, IPN.

Introducción: la osteoartritis (OA) es una patología crónica degenerativa que más de 80% de las personas mayores de 60 años la padecen, en al menos una articulación. Los factores asociados al desarrollo de la enfermedad son edad, sexo, obesidad, trauma, factores genéticos y mecánicos (sobre uso por ejercicio) relacionados con la ocupación del paciente. En México, la prevalencia de OA de rodilla se reporta en 2.6% de la población adulta. El tratamiento conlleva el uso de medidas no farmacológicas, farmacológicas y tratamientos invasivos. La mayoría de los biomodelos que actualmente se manejan para estudiar OA se caracterizan por ser invasivos (como la menisectomía) o mediante la administración de fármacos. **Objetivo:** el presente proyecto busca generar la patología mediante un método no invasivo, al desarrollar un dispositivo que realice ejercicios de impacto en las extremidades posteriores de ratas Wistar, de forma automatizada. **Material y métodos:** TRIZ es la metodología para resolver problemas de inventiva (problema específico-problema genérico-solución-genérica-solución-solución específica). Análisis de problemas y requerimientos: someter al biomodelo a ejercicios de impacto en sus patas traseras para generar OA, evitando el error humano y la manipulación manual. Tareas: toma del animal, elevación a la altura deseada, sostener, liberar, caída sobre patas traseras en la superficie de impacto. Repetir el proceso. Identificación de funciones para el diseño del dispositivo (implementación de interfaz gráfica, proceso de ejercicios de impacto automáticos, manejo de distintas alturas de ejercicio de impacto, realice los ejercicios de forma rápida, precisión al elevar al animal de prueba previo al impacto, mayor área para la realización de los ejercicios de impacto, área para colocar al animal de prueba,

manejo de arnés para sujetar al animal, sujetar al animal de prueba a la altura del cuello, superficies de impacto cambiables). Diseño conceptual y manufactura de las partes. **Resultados:** considerando el ejercicio de impacto a 60 cm como movimiento de caída libre y el peso aproximado de una rata Wistar entre 180-200 gramos se impacta a una velocidad inicial de 3.411 m/s, tras lo cual experimenta una velocidad media de amortiguamiento de 1.7155 m/s, considerando que se trata de un movimiento rectilíneo uniforme cuya velocidad final es 0 m/s. Estimando una media de largo del animal de 17-23 cm, se puede considerar una distancia aproximada de 10 cm entre las patas extendidas y el abdomen al ser levantada, distancia que tras el impacto inicial de las patas, la rata recorre para concluir el impacto y llegar a un estado de reposo. Tiempo de amortiguamiento, de 0.05829 s de la rata para llegar al reposo. Aceleración de amortiguamiento de 58.85 m/s². Fuerza de impacto y amortiguación del cuerpo 10.579 N~11.77 N. Conociendo esta fuerza se puede analizar el comportamiento del hueso de la tibia de la rata, si se simula la fuerza sobre un modelo del hueso de la tibia en una *software* de análisis de elemento finito. **Conclusiones:** la aplicación de ejercicios de impacto generados mediante la elevación y liberación del biomodelo de prueba y usar la fuerza del impacto como generador de estrés en el hueso, se estima que existirá una deformación en el cartílago del hueso tras una repetición constante puede degradar el cartílago y empezar la patología.

ÁREA BÁSICA

19 Toxicidad mediada por RNA en un modelo celular glial de ataxia espinocerebelosa tipo 7

Hernández Hernández Óscar,* Ávila Avilés Rodolfo Daniel,†
Suárez Sánchez Rocío,* Hernández Hernández J Manuel‡

* Laboratorio de Medicina Genómica-INR LGII. † Departamento de Genética y Biología Molecular-CINVESTAV.

Introducción: la ataxia espinocerebelosa tipo 7 (SCA7) es causada por la expansión del repetido CAG del gen ATXN7, lo cual provoca un aumento de glutaminas en la ataxina-7. SCA7 es una enfermedad poliglutamínica (polyQ) con efectos deletéreos mediados por ataxina-7 mutante. Si bien, la evidencia indica que transcritos con expansiones CAG pueden provocar toxicidad en enfermedades polyQ, esto aún no se ha estudiado en SCA7. Usando un modelo glial, exploramos la posibilidad de la participación del RNA mutante de ATXN7 en la fisiopatogénesis de SCA7. Los resultados indican que, el RNA mutante puede alterar funciones celulares, a través de la formación de agregados nucleares y defectos de *splicing* alternativo. **Objetivo:** evaluar la presencia de marcadores de toxicidad mediada por RNA, mediante la determinación de la expresión del transcrito mutante de ataxina-7, la evaluación de la formación de agregados intranucleares de RNA mutante y la determinación de alteraciones de *splicing* alternativo en un modelo celular glial de SCA7. **Material y métodos:** utilizamos células MIO-M1-Q10 y MIO-M1-Q64, que expresan de forma inducible ataxina-7 portando 10 (control) o 64 (mutante) glutaminas, respectivamente. Las células se cultivaron en DMEM con SFB 10%, penicilina y estreptomocina. La expresión de ataxina-7 se indujo con doxiciclina (1 $\mu\text{g}/\text{mL}$). Mediante ensayos de RT-qPCR con sondas TaqMan y el método $\Delta\Delta\text{Ct}$ se determinó la expresión del RNA. Mediante experimentos de hibridación in situ fluorescencete (FISH), con sondas específicas a la región CAG del RNA, evaluamos la presencia de agregados nucleares. Las alteraciones de *splicing* se analizaron mediante RT-PCR con oligonucleótidos específicos a genes candidatos (MBNL1, MBNL2 y APP) dirigidos a regiones flanqueantes a los exones regulados. Siguiendo un diseño experimental comparativo, los datos de las células mutantes se contrastaron con los de las células control,

y utilizando el *software* GraphPad Prism, se realizaron pruebas t de Student no pareadas para determinar diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los dos grupos. **Resultados:** las células control y mutante expresan en niveles comparables el RNA de ataxina-7 a los tres días de inducción con doxiciclina ($p = 0.7884$). Los experimentos de FISH revelaron la presencia de agregados nucleares de RNA mutante exclusivamente en las células MIO-M1-Q64. A los tres días de inducción, 51% de las células fueron positivas a agregados, de las cuales el 96% presentó un solo agregado y 2% dos agregados. El número de células positivas a agregados nucleares incrementó con el tiempo de inducción con doxiciclina, siendo de 22% a las cuatro horas, de 43% a las 12 horas, de 79% a los seis días y de 98% a 12 días. A partir de los seis días de inducción, los agregados se presentaron no sólo en el núcleo sino también en el citoplasma. Los experimentos de RT-PCR indicaron un incremento significativo en la incorporación del exón 7 del gen MBNL2 ($p = 0.0093$) y una disminución en la incorporación del exón 8 del gen APP ($p = 0.0044$), en las células mutantes con respecto a las células control. **Conclusiones:** se demostró la presencia de marcadores moleculares de toxicidad por RNA en las células MIO-M1-Q64. La presencia de agregados de RNA y alteraciones de *splicing* sugiere que el RNA mutante de ataxina-7 tiene una contribución potencial en los mecanismos de patogénesis de la SCA7 tal como ocurre con RNA de genes afectados en otras enfermedades polyQ.

20 Efecto de mutaciones patológicas de la Dp71 sobre sus funciones

Suárez Sánchez María del Rocío,*
Rugiero Martínez Ivette,† Ramos Daniel,§
Segura Olvera Abel,§ Murillo Mireya,§ Tapia Yeesica,§
Arguello García Raúl,‡ Leyva García Norberto,*
Hernández Hernández Óscar,* Cisnero Vega Bulmaro‡
* Laboratorio de Medicina Genómica INR LGII.
‡ CINVESTAV-IPN. § INR-UNAM.

Introducción: la distrofia muscular de Duchenne (DMD) es una enfermedad neuromuscular causada por mutaciones en el gen DMD que llevan a la ausencia de distrofina. Mutaciones que afectan a la isoforma principal en cerebro, la Dp71, se asocian con la presencia de alteraciones cognitivas en los pacientes. La Dp71 tiene funciones estructurales y se ha descrito su posible asociación con los reguladores de genes neuronales BRAF35 e iBraf. La ausencia de Dp71 altera la diferenciación neuronal, pero se desconoce el mecanismo implicado. En este trabajo nos planteamos estudiar el efecto de mutaciones patológicas en la Dp71 sobre las funciones de Dp71, incluyendo su efecto sobre las funciones de Braf35/iBraf. **Objetivo:** estudiar el efecto de las mutaciones patológicas C272Y y E299del de la Dp71 sobre sus funciones estructurales y sobre las funciones de las proteínas Braf35 e iBraf implicadas en la regulación de genes neuronales. **Material y métodos:** las mutantes C272Y y E299del de la Dp71, descritas en pacientes DMD, fueron expresadas transitoriamente en células N1E115 y SHSY5Y, y comparadas con células transfectadas con el vector vacío, wtDp71 y sin transfectar. Se usaron análisis bioinformáticos (I-Tasser, TM-align, Dynamut) para predecir el impacto de las mutaciones en la estructura de la Dp71. Usando inmunofluorescencia y microscopía confocal, se evaluó el efecto de las mutaciones sobre la morfología nuclear y la localización subcelular de Dp71, β -Dg, lámina B1 y lámina A/C. Se analizó el efecto sobre la marca epigenética de represión H3K9me2, una marca de dominios asociados a lámina (LAD) asociada a Braf35. Mediante inmunoprecipitación, inmunofluorescencia y microscopía confocal se determinó la interacción y localización subcelular de Dp71-Braf35/iBraf. Mediante ensayos de RT-PCR en tiempo real se analizó la expresión de un gen responsivo a Braf35/iBraf. Se

realizaron 3 ensayos independientes y se determinó significancia estadística con pruebas de ANOVA o t-Student. **Resultados:** los análisis bioinformáticos mostraron disminución en la flexibilidad y desaparición de una α -hélice en presencia de C272Y y E299del, respectivamente. Las proteínas mutantes Dp71-C272Y y -E299del mantuvieron localización en núcleo y citoplasma, pero más de 50% de las células transfectadas formaron agregados de Dp71. La expresión de las mutantes de Dp71 afectó el área del citoesqueleto, el área y circularidad nuclear, así como la localización subcelular de β -Dg, lámina B1 y lámina A/C. La marca epigenética H3K9me2 se relocalizó de la periferia nuclear hacia el nucleoplasma. Se confirmó la interacción Dp71-Braf35, se observó que Dp71 colocaliza con Braf35 e iBraf en células no diferenciadas, y se relocaliza con Braf35 hacia el citoplasma en respuesta a la diferenciación. Se observó que Braf35 e iBraf se deslocalizan en presencia de las mutantes de Dp71. Finalmente, se determinó que la presencia de las mutante C272Y altera la expresión de sinapsina, un marcador neuronal regulado por Braf35 e iBraf. **Conclusiones:** nuestros resultados muestran que las mutaciones patológicas C272Y y E299del afectan las funciones estructurales de la Dp71 y las funciones asociadas a Braf35/iBRAF. Lo anterior representa un paso en la comprensión de la participación de la Dp71 en los mecanismos asociados a las alteraciones del sistema nervioso observados en los pacientes con DMD.

21 Equivalencia crosmodal e invarianza perceptual de estímulos auditivos y visuales en un modelo animal primate

Cabrera Ruiz Elizabeth,* Mata Herrera Miguel Ángel,‡
Figueroa Vanegas Tonatiuh,‡ Pérez Orive Javier,*
Lemus Sandoval Luis‡
* Neurociencia Básica INR LGII. ‡ IFC-UNAM.

Introducción: en sujetos sanos los conceptos mentales se pueden evocar mediante diferentes modalidades sensoriales: ver un perro o escuchar su ladrido pueden llevar al mismo concepto (representación crosmodal). Adicionalmente existe invarianza perceptual: la tolerancia a cierta variabilidad en las características físicas de los estímulos sensoriales, por ejemplo, para reconocer la misma palabra emitida por distintas personas. No existen modelos animales primates que permitan el estudio de los sustratos neuronales de estas representaciones crosmodales e invariantes, estudio que podría permitir eventualmente sugerir nuevas posibilidades terapéuticas para discapacidades del procesamiento auditivo central. **Objetivo:** este trabajo tiene como objetivos responder a las siguientes dos preguntas: 1) ¿es posible que un modelo animal primate pueda aprender a asociar estímulos arbitrarios de dos modalidades sensoriales distintas, auditiva y visual? 2) ¿Pueden percibir como invariantes distintos estímulos auditivos pertenecientes a la misma categoría audiovisual? **Material y métodos:** se desarrolló un paradigma de entrenamiento para enseñar a dos monos rhesus (Macaca mulatta) a asociar un estímulo auditivo con una imagen. Adicionalmente, para evaluar la invarianza perceptual, probamos si los monos eran capaces de categorizar correctamente vocalizaciones producidas por distintos emisores. Realizamos pruebas pareadas de rangos con signo de Wilcoxon (con valor de «p» corregido para múltiples comparaciones con la corrección Benjamini-Hochberg). Para reducir errores y sesgos, se trabajó con $n = 2$ monos, como se acostumbra en estudios de modelos primates, para evitar el riesgo de que los resultados sean particulares a un individuo. Asimismo, para evitar el error de que los monos aprendieran de nuevo los estímulos de sustitución, se analizaron las primeras 15 sesiones en que estos eran presentados. El protocolo fue aprobado por el CICUAL del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, con número de aprobación, LLS80-16. **Resultados:** 1) encontramos que los monos sí

pueden formar categorías audiovisuales arbitrarias, y correctamente distinguir una categoría de las otras. 2) Respecto a la invarianza perceptual, desde las primeras 15 sesiones, encontramos que los monos son capaces de reconocer correctamente la mayoría de los estímulos de sustitución. **Conclusiones:** por lo tanto, con el presente trabajo hemos demostrado que este modelo animal primate puede aprender categorías audiovisuales arbitrarias que permitirá el estudio de las representaciones neuronales de la percepción crosmodal e invariante.

22 miR-31 y su papel en la cicatrización de quemaduras

Mandujano Tinoco Edna Ayerim,*

González García Francisco,*

Sánchez López José Manuel,† Edgar Krotzsch*

* Laboratorio de Tejido Conjuntivo INR LGII.

† Laboratorio de Epigenética del Cáncer INMEGEN.

Introducción: las complicaciones clínicas de los pacientes con quemaduras se asocian a una disfunción inmune y alteraciones en el proceso de cicatrización. Entre todos los mecanismos bioquímicos y moleculares que modulan dicho proceso, los microRNA (miRNA) contribuyen de forma determinante. Los miRNA son moléculas de RNA no codificante que regulan de manera negativa la expresión de los genes a nivel postranscripcional y/o durante el inicio de la traducción. Hasta ahora, se ha reportado que ciertos miRNA (miRs-21,-155,-99,-100,-146,-143,-200b) inhiben o aceleran el proceso de cicatrización *in situ* en modelos animales, algunos de ellos modulando particularmente el proceso inflamatorio. **Objetivo:** en el laboratorio de tejido conjuntivo estamos estudiando el potencial de ciertos miRNA como moduladores de los linfocitos Th2 y su efecto sobre el proceso de reparación de quemaduras de segundo grado profundo. **Material y métodos:** utilizamos un modelo murino en donde polarizamos la respuesta linfocitaria Th2 con el irritante toluendisocianato (TDI), y después generamos una quemadura de espesor total. Obtuvimos muestras de piel de la zona dañada y realizamos extracción de miRNA a los días uno y 28 después de la quemadura (dpq), y de piel sana y quemada sin polarización como controles. Para seleccionar miRNA candidatos a evaluar en nuestro modelo, realizamos un análisis *in silico* de enriquecimiento de vías. En dicho análisis se utilizaron datos de expresión de miRNA de pacientes quemados agudos (publicados) y las bases de datos de miRbase y miRDB v6.0 para identificar nodos de regulación mediados por miRNA después de una quemadura. Seleccionamos tres miRNA y analizamos su expresión mediante qRT-PCR en las muestras de piel de ratón. Posteriormente, realizamos búsquedas bioinformáticas de blancos putativos mediante miRTarget v4 que utilizamos en un segundo análisis *in silico* para identificar vías de señalización con NetworkAnalyst 3.0. **Resultados:** el análisis *in silico* reveló más de 20 miRNA regulando la expresión de nodos importantes de mRNA. Los miRNA con mayor número de moléculas asociadas fueron miR-21, miR-221 y miR-31. El análisis de expresión mostró que miR-21 y miR-221 no cambian en ninguna condición experimental. Sin embargo, miR-31 incrementa en la piel quemada de los animales polarizados con TDI (que muestran mayor calidad de cicatrización) desde 1 dpq y se mantiene elevado hasta los 28 dpq, cuando la herida ya se reparó; mientras que en los animales control incrementa hasta los 28 dpq. miR-31 tiene más de 70 blancos putativos que cambian después de una quemadura, de los que la cinasa Camk1d y el factor transcripcional ETS1 están asociados específicamente con la polarización del perfil Th2. Con esta información actualmente estamos probando la siguiente hipótesis: miR-31 disminuye la expresión de Camk1d permitiendo un incremento en la expresión de ETS1, que es crucial para que ocurra la transcripción de IL-10, IL-5 e IL-13 y por tanto

la polarización Th2 en ratón. **Conclusiones:** nuestros resultados sugieren que la sobreexpresión de miR-31 podría estar involucrada en la polarización de la respuesta linfocitaria Th2 promoviendo así la cicatrización de la quemadura. Previamente hemos demostrado que la polarización Th2 acelera la reepitelización y mejora la calidad de la matriz extracelular en el modelo murino.

23 Identificación de *C. auris* en aislados levaduriformes del cepario de la División de infectología recolectados entre 2012-2021

Colín Castro Claudia Adriana,

Cervantes Hernández Mercedes Isabel,

Hernández Durán Melissa, López Jácome Luis Esaú,

Cerón González Guillermo

División de Infectología, INR LGII.

Introducción: *Candida auris* fue aislada en 2009 de un canal auditivo externo en el *Metropolitan Geriatric Hospital* (Tokio, Japón). La especie se identificó mediante análisis genómico del 26S e ITS y con ensayos quimiotaconómicos; esta especie tiene una estrecha relación filogenética con *C. haemulonii* y *C. ruelliae*. La infección invasiva y la colonización por esta levadura se ha detectado en pacientes con larga estancia hospitalaria, debido a los perfiles de resistencia a diferentes antifúngicos, así como la transmisión dentro del ambiente hospitalario es necesario contar con pruebas confiables para la identificación adecuada de esta especie de *Candida*. **Objetivo:** identificar *C. auris* por medio de PCR en especies de *Candida* que se han relacionado fenotípicamente y genotípicamente con esta especie en aislados del cepario de la división de infectología. **Material y métodos:** se identificaron 65 aislados de especies de levaduras relacionadas a *C. auris*, entre estas especies están *C. lipolytica*, *C. guilliermondii*, *C. famata*, *C. lusitanae*, *C. catenulata*, *C. lusitanae*, *C. haemulonii*, *C. pelliculosa* y *C. zeylanoides*. Se verificó la viabilidad de cada aislado en agar Sabouraud con antibiótico. Se realizó extracción de DNA usando trizol empleando cultivos frescos, se cuantificó el DNA en NanoDrop y se realizó dilución hasta una concentración de 20 ng/uL. Se amplificó la región Dominio 2 del ITS con oligonucleótidos que reconocen solo la región de *C. auris*. Se empleó un gel de agarosa 1.5%, se utilizó SYBR Green como agente intercalante. Se realizaron concentraciones mínimas inhibitorias (MIC) de antifúngicos a las levaduras evaluadas. **Resultados:** en todos los aislados evaluados de *Candida spp.* no se obtuvo amplificación del Dominio 2 del ITS para *C. auris*. Los antifúngicos evaluados por MIC fueron: fluconazol, voriconazol, anfotericina, itraconazol, micafungina, caspofungina y anidulafungina, 70% de los aislados fue no susceptible a azoles, 35% a caspofungina y 10% a anfotericina. **Conclusiones:** la PCR utilizada permite identificar la especie de *C. auris*. Es necesario integrar esta PCR al algoritmo de trabajo de forma rutinaria para la vigilancia de identificación de *C. auris*. La correcta identificación de *C. auris* es esencial para el tratamiento oportuno y adecuado, así como favorece una medida de control de infecciones.

24 El daño oxidativo está asociado con los cambios en la respuesta noradrenérgica y de las especies reactivas de oxígeno, después de la lesión cerebral en ratas con déficit motor

García García Karla Itzel, Ávila Luna Lauro Alberto,

Gálvez Rosas Arturo, Cruz Castro Eduardo Rodrigo,

Bueno Nava Antonio

Neurociencias Básicas INR LGII.

Introducción: la enfermedad vascular cerebral (EVC) de tipo hemorrágico es una de las principales causas de mortalidad (85%) y

discapacidad a nivel mundial. El puente y el cerebelo son estructuras que están interconectadas con la corteza cerebral a través de la vía córtico-ponto-cerebelo-tálamo-cortical, y se ha demostrado que la lesión cortical puede alterar dicha interconexión, contribuyendo a las secuelas motoras discapacitantes. Desconocemos si la lesión cortical produce cambios en los niveles de las especies reactivas de oxígeno (ERO) y del sistema antioxidante, y su relación con el metabolismo noradrenérgico. **Objetivo:** determinar si la lesión cortical en un modelo hemorrágico produce cambios en los niveles de ERO, glutatión oxidado (GSSG) y reducido (GSH), y relacionar estos cambios con los niveles noradrenérgicos cerebelares y pontinos. **Material y métodos:** usamos ratas macho Wistar habitadas en el laboratorio y en estricto apego a la NOM-062-ZOO-1999, y distribuidas en un diseño de bloques para seis grupos (n = 5/ grupo): grupo sham (inyección de solución vehículo) de tres y 20 días postlesión; grupo lesionado de tres y 20 días con la inyección intracortical de 50 y 120 μM de FeCl_2 . Con apoyo de la cirugía estereotáxica lesionamos la corteza representativa de la pata izquierda. El déficit motor se evaluó con una escala de 0 a 6 en la viga elevada, donde 0 es sin déficit motor y 6 es la calificación más alta. Para analizar los cambios de ERO y del sistema antioxidante GSH/GSSG, se utilizó el método de ERO y el índice de glutatión, respectivamente. Para analizar los cambios noradrenérgicos, se utilizó HPLC con detección electroquímica. Para el análisis de los resultados se utilizó una significancia $p < 0.05$. **Resultados:** la lesión con hierro aumentó significativamente (80% máximo) el déficit motor comparado con el grupo sham en los primeros 10 días postlesión, alcanzando su recuperación a partir del día 11. Las ERO se encontraron aumentadas en ambos lados del puente a los 20 días, mientras que, el cerebelo las mostró aumentadas en ambos hemisferios, tanto a los tres como a los 20 días postlesión. El GSH no mostró cambios, pero sí el GSSG en ambos lados del puente y cerebelo, a los tres y 20 días postlesión. El índice GSH/GSSG presentó un aumento significativo pontino ipsilateral a la lesión a los tres y 20 días postlesión, mientras que, el cerebelo presentó dicho aumento en ambos lados a los tres y 20 días postlesión. La lesión con 50 μM de hierro aumentó los niveles de noradrenalina (NA) cerebelar en ambos hemisferios, a los tres y 20 días postlesión, mientras que en la corteza se encontraron aumentados en el lado contralateral a la lesión a los tres y 20 días. En la lesión más severa con 120 μM de hierro, la respuesta noradrenérgica se reduce. **Conclusiones:** el déficit motor post lesión va acompañada con el aumento de las ERO y el índice GSH/GSSG cerebelar, además, la respuesta noradrenérgica es inhibida con una lesión más severa. Estos resultados sugieren un daño de la vía córtico-ponto-cerebelo-tálamo-cortical, todavía observado en ratas recuperadas.

25 Caracterización fenotípica y genotípica de aislados de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»

Martínez Zavaleta María Guadalupe,*
López Jácome Luis Esaú,* Hernández Durán Melissa,*
Castro Colín Claudia Adriana,* Franco Cendejas Rafael[‡]

* División de Infectología, INR LGII.

[‡] Subdirección Investigación, INR LGII.

Introducción: *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos es un patógeno nosocomial y oportunista causante de diferentes tipos de infecciones asociadas a la atención de la salud que resultan difíciles de tratar, debido a la alta resistencia intrínseca que presenta a diferentes grupos de antibióticos, aunado a su gran capacidad de desarrollar y adquirir distintos mecanismos que le confieren esta característica. Actualmente esta resistencia se ve

mediada principalmente por la producción de carbapenemasas de diferentes clases (A o B), lo que ha generado gran preocupación, y que lo ha posicionado como prioridad crítica para la búsqueda de nuevos tratamientos, asociándolo a altas tasas de mortalidad. **Objetivo:** realizar la caracterización fenotípica y genotípica de carbapenemasas en aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos. **Material y métodos:** se incluyeron 192 aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos provenientes de muestras de alta importancia clínica, abarcando un periodo de agosto-2011 a julio-2018, previamente identificados por Vitek2, cuya sensibilidad se obtuvo del mismo y se confirmó por microdilución en caldo de acuerdo a los puntos de corte establecidos por el CLSI M100-2017. La detección genotípica de carbapenemasas se realizó mediante PCR punto final, para los genes KPC, GES, IMP, NDM, VIM, OXA-23, OXA-40 y OXA-48. Las pruebas fenotípicas se realizaron con base en lo descrito en el M100 del CLSI para el mCIM empleando como controles a *Enterobacter cloacae* BAA-ATCC-2468 (control positivo) y *Escherichia coli* ATCC-25922 (control negativo). Se llevaron a cabo tres modificaciones al mCIM empleando métodos de liberación enzimática: sonicación, choque osmótico (NaCl) y buffer de lisis (TRIS-HCl), siguiendo el protocolo e interpretación descrita para el mCIM por el CLSI (M100). **Resultados:** los 192 aislados presentaron resistencia a meropenem, imipenem y doripenem. Genotípicamente 145 (76%) aislados fueron negativos y 47 (24%) aislados positivos. En cuanto a las carbapenemasas de clase A, 11 (24%) aislados fueron positivos para blaGES, las de clase B, 26 (55%) fueron blaVIM, siete (15%) fueron blaIMP, dos (4%) presentaron blaIMP y blaNDM y uno (2%) presentó blaIMP y blaOXA-23. Fenotípicamente por mCIM se detectaron 100% de las carbapenemasas de clase A y D, pero sólo se detectaron 86.5% de las de clase B, de igual forma los aislados productores de dos carbapenemasas fueron detectados, 13.5% no detectado fueron de tipo VIM, siendo dos indeterminadas y tres negativas. Mediante el sonicado, 100% de los aislados productores de carbapenemasas fueron detectados, presentando en su mayoría una inactivación completa del carbapenémico, incluso en los aislados productores de dos enzimas de la misma clase o de clase B y D, con excepción de dos aislados productores de GES. La sensibilidad de mCIM fue de 96% y la de las tres modificaciones fue de 100%. **Conclusiones:** los resultados obtenidos en este estudio revelan que la producción de carbapenemasas no es el principal mecanismo de resistencia en *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos en el INRLGII; sin embargo, revela datos que pueden ayudar a mejorar la detección fenotípica y la pronta detección y prevención de brotes epidemiológicos.

26 Participación dopaminérgica estriatal vía receptores D1, en la recuperación de las secuelas motoras inducidas por la lesión cerebral

Cruz Castro Eduardo Rodrigo,
Gálvez Rosas Arturo, Bueno Nava Antonio,
García García Karla Itzel, Santana Cruz Raquel,
Ávila Luna Lauro Alberto
Neurociencia básica INR LGII.

Introducción: el traumatismo craneoencefálico (TCE) produce trastornos en la conectividad de estructuras cerebrales que aparentemente permanecen intactas a la lesión. La corteza motora y el estriado están interconectados por la vía cortico-estriatal. El estriado se asocia con movimientos voluntarios y el aprendizaje motor, funciones críticamente moduladas por la dopamina (DA). Sin embargo, aún no está esclarecida la respuesta vía receptores D1 (RD1s) del estriado después de TCE. En este estudio comprobamos si los RD1s contribuyen en la reducción del déficit motor y del tiempo

de recuperación funcional motora (RFM), además de esclarecer la importancia de la neurotransmisión y la integridad del estriado. **Objetivo:** determinar si la estimulación de los RD1s con fármacos agonistas reduce el déficit motor y favorece la recuperación funcional motora después de la lesión cortical. **Material y métodos:** se utilizaron ratas macho Wistar, asignadas aleatoriamente en cinco grupos: 1) sham; 2) lesión cortical; 3) lesión cortical + SKF-38393 (agonista a los RD1s); 4) Lesión cortical + lesión estriatal; 5) lesión cortical + lesión estriatal + SKF-38393. Se utilizó cirugía estereotáxica, la lesión cortical (LC) se realizó con un impactador electromagnético que lesionó de manera moderada la corteza motora primaria derecha (M1). La lesión cortical + la lesión estriatal se logró con el protocolo de LC, pero adicionalmente, se lesionó el estriado derecho administrando FeCl₂ (50 mM). Se evaluó la función motora por 18 días consecutivos. Se determinó en el día tres y 18 postlesión la concentración de dopamina, GABA y glutamato (Glu) en el estriado. Para las puntuaciones del déficit motor se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, seguida de una U de Mann-Whitney, mientras que para los niveles de DA, GABA y Glu, se aplicó una ANOVA seguida de la prueba de Tukey. Las diferencias observadas se consideraron estadísticamente significativas a $p < 0.05$. **Resultados:** el déficit motor en el grupo de LC y el grupo de LC + SKF38393 fue significativamente mayor en los primeros tres días después de TCE, presentando una RFM al día ocho comparado con el grupo sham. Se observó que el grupo con LC + SKF38393 no presentó diferencias significativas en la reducción del déficit motor y el tiempo de RFM comparado con el grupo LC. Por otra parte, comparando todos los grupos, el grupo LC + LE y el grupo con LC + LE + SKF38393 presentaron mayor déficit motor los primeros siete días después del TCE, alcanzando la RFM al día 15. De igual manera, el grupo con LC + LE + SKF38393 no presentó diferencias significativas en la reducción del déficit motor y el tiempo de RFM comparado con el grupo LC + LE. Al día tres postlesión, todos los grupos lesionados presentaron una reducción de DA, GABA y Glu respecto al sham en el lado ipsilateral a la lesión. Al día 18 postlesión, en estos grupos, los niveles de GABA y glutamato se restablecieron a valores semejantes a los del grupo sham. **Conclusiones:** la estimulación de los RD1s con el agonista no reduce el déficit motor y no favorece la RFM después del TCE. La lesión cortical altera los sistemas de DA, GABA y Glu en el estriado ipsilateral a la lesión al día tres postlesión y son restablecidos al día 18. Se comprueba que la integridad del estriado es necesaria para una mejor RFM.

ÁREA TECNOLÓGICA

27 Metodología de evaluación y validación de desarrollos de prótesis robóticas destinadas a personas amputadas de miembro superior

Colin Azucena Alejandra Lizbeth,*
Quiñones Urióstegui Ivett,* Velasco Acosta Paris J,*
Bueyes Roiz Virginia,* Mendieta Morales Emilio,†
Rodríguez Reyes Gerardo§

* Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación INR LGII. † Laboratorio de Órtesis y Prótesis INR LGII. § Subdirección de Investigación Tecnológica INR LGII.

Introducción: de las amputaciones, 15% corresponde al miembro superior, las cuales tienen un alto índice de discapacidad, principalmente en la pérdida de independencia para realizar actividades de la vida diaria (AVD). Es necesario buscar alternativas apropiadas para alcanzar la adaptación de la prótesis de manera segura cómoda y confiable. Existen prototipos que, aunque cumplen con características propias del diseño en el área de robótica, no han sido probados para ser usados en pacientes amputados, ya que no están pensados

en el usuario final, no cumplen estándares de calidad y seguridad, no se adaptan correctamente a la unión muñón-socket y no están orientados para realizar las AVD. **Objetivo:** desarrollar y aplicar una metodología de validación para prótesis robóticas de mano, que permita conocer los alcances y limitaciones de esos diseños, en sujetos con amputación transradial. **Material y métodos:** se reclutaron siete manos robóticas, se realizaron análisis para determinar su nivel de desarrollo y fueron sometidas a una evaluación tecnológica. Se reclutaron seis sujetos con amputación transradial (cinco hombres y una mujer) con un promedio de 43.3 (17.59) años. Los participantes fueron reclutados por parte del servicio de rehabilitación de amputados firmando voluntariamente un acuerdo de confidencialidad. Se diseñó la metodología para la adaptación y armado de los sockets de prueba utilizados por cada paciente en relación con las diferentes manos robóticas. Se desarrolló una prueba de funcionalidad que consiste en realizar las AVD, dicha prueba consta de 37 ítems que son calificados con una puntuación del 1 al 4 según el desempeño y el tiempo en que el paciente la realiza, dando un puntaje máximo de 148 puntos. Una vez protegidos los sujetos, se aplicó la metodología diseñada junto con cuestionarios de Usabilidad y una la escala de impacto psicosocial de ayudas técnicas PIADS, por cada prueba de funcionalidad realizada. **Resultados:** de acuerdo con el nivel de madurez tecnológica se seleccionaron 5 manos para aplicar la metodología desarrollada, se trató de elementos terminales con aspecto de mano anatómica de cinco dedos, con elementos robóticos controlados a través de la señal de sEMG. Por confidencialidad se les asignó un código (MR-identificador). Los resultados de las pruebas de funcionalidad y usabilidad resp. son las siguientes: MR-A 22.33 (12.58) pto., 35 (27.78) pto.; MR-A2 41.66 (6.028) pto., 39 (29.61) pto.; MR-B 88.66 (12.58) pto., 58 (8.88) pto.; MR-C 94.66 (17.89) pto., 50.66 (23.11) pto.; MR-C2 105.5 (0.70) pto., 64.5 (6.36) pto. Los resultados en PIADS para las subescalas competencia, adaptabilidad, autoestima resp. son los siguientes: MR-A -0.08 (2.02) pto., 0.72 (1.75) pto. y 0.25 (1.84) pto.; MR-A2 -0.08 (2.02) pto., 0.72 (1.75) pto. y 0.25 (1.84) pto.; MR-B 1.44 (0.19) pto., 2.38 (0.38) pto. y 1.37 (0.12) pto.; MR-C 1(1.67) pto., 1.72 (1.93) pto. y 0.75 (1.56) pto.; MR-C2 1.79 (1.35) pto., 2.00 (1.41) pto., 1.31 (0.79) pto. **Conclusiones:** un puntaje menor a 74 en la prueba de funcionalidad indica que la mano es deficiente para realizar AVD, tres de las manos evaluadas estuvieron por encima de ese umbral, mismas que obtuvieron un alto índice de usabilidad y PIADS. La metodología logró identificar fortalezas y debilidades de cada mano, lo cual permitirá mejorar su proceso de diseño.

28 Diseño y caracterización de un sistema nanoacarreador farmacológico para el tratamiento de la ataxia espinocerebelosa tipo 7 (SCA7) in vitro

Borbolla Jiménez Fabiola Vianet,*
García Aguirre Ian,† Del Prado Audelo María Luisa,§
Hernández Hernández Óscar,¶ Cisneros Vega Bulmaro,||
Leyva Gómez Gerardo,** Magaña Aguirre Jonathan Javier¶¶

* Laboratorio de Medicina Genómica-CENIAQ, INR LGII. † Departamento de Genética y Biología Molecular, CINVESTAV. § Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey. ¶ Laboratorio de Medicina Genómica INR LGII. || Departamento de Genética y Biología Molecular, CINVESTAV. ** Departamento de Farmacia. Facultad Química, UNAM.

Introducción: la ataxia espinocerebelosa tipo 7 (SCA7) es una enfermedad caracterizada por presentar ataxia cerebelosa progresiva y degeneración retinal. Presenta un patrón de herencia autosómica dominante y es causada por una mutación dinámica que consiste en una expansión anormal de los repetidos CAG en la región

codificante del gen ATXN7 que codifica para la proteína mutante de ataxina-7, la cual forma agregados celulares dentro del núcleo causando muerte celular. La SCA7 es una enfermedad huérfana de tratamiento, en parte por la baja accesibilidad que tienen los fármacos hacia el sistema nervioso central, por lo que una forma farmacéutica novedosa podría superar dicha limitante. **Objetivo:** generar y caracterizar un nanoacarreador farmacológico eficaz para el posible tratamiento de SCA7 en un modelo in vitro, con la finalidad de activar mecanismos que pueden estar dirigidos a inhibir la formación o potenciar la degradación de los agregados proteicos, para retrasar o detener la progresión de la enfermedad. **Material y métodos:** se elaboraron nanopartículas (NP) poliméricas con el polímero ácido poli-láctico co-glicólico (PLGA), estabilizadas con alcohol polivinílico (PVA) y funcionalizadas con poloxámero 188 (Plx188), encapsulando rapamicina como fármaco modelo, mediante el método de emulsión-difusión. El tamaño, índice de polidispersión y potencial Z de las NP se evaluó mediante dispersión dinámica de luz, así como su estabilidad química por espectrometría de infrarrojo, calorimetría diferencial de barrido y termogravimetría. Posteriormente, se evaluó la liberación del fármaco modelo. Se probaron las NP en células de origen glial y neuronal para descartar posible citotoxicidad mediante ensayos de MTT, citometría de flujo e inmunodetección de caspasas. Finalmente, se determinó la eficiencia terapéutica mediante la administración de la NP en un modelo celular inducible para SCA7, mediante la

determinación de la activación de la autofagia y la eliminación de los agregados nucleares anormales mediante inmunofluorescencia e inmunodetección en fase sólida. **Resultados:** las NP Plx188 y Plx188/Rap presentaron un tamaño de 212.73 ± 4.87 nm y 211.86 ± 4.037 nm, respectivamente. El índice de polidispersión se reportó en < 0.053 , indicando un tamaño homogéneo. El potencial Z obtenido fue de -17.66 ± 0.40 mV y -18.53 ± 0.288 mV. La eficiencia de atrapamiento de la rapamicina en las NP fue de 43.64% y su liberación se ajustó al modelo Korsmeyer-Peppas. Interesantemente, células de origen glial y neuronal no mostraron alteraciones en viabilidad celular y citotoxicidad posterior a la administración del nanoacarreador. El tratamiento del modelo celular inducible con las NP Plx188/Rap demostró un incremento de la autofagia con un efecto claro en la disminución de los agregados anormales de ataxina-7, casi comparable al control sin mutación. De manera relevante, la administración de 25 μ g/mL de NP no causa estrés celular como la administración rapamicina sola, favorecido por la liberación controlada del fármaco. Además, se corroboró la disminución de apoptosis en células tratadas con las NP Plx188/Rap. **Conclusiones:** las NP PLGA/Rap presentaron características FQ adecuadas para su potencial uso como nanoacarreadores. Resultaron ser inocuas para las líneas celulares del SNC, con alta capacidad de entregar el fármaco al modelo patológico in vitro de SCA7 sin causar toxicidad y disminuir eficientemente las características patológicas de la enfermedad.

ÁREA CLÍNICA

29 Clinical results with facet infiltration in the treatment of symptomatic lumbar diseases

Ayala Garduño David Eduardo,
García Ramos Carla, Martínez Mildred,
Sánchez Soto Alejandro, Rosales Olivares Luis Miguel,
Alpizar Aguirre Armando, Zarate Kalfopulos Barón
Departamento de Cirugía de Columna, INR LGII.

Introduction: chronic lumbar pain syndrome is a frequent and disabling condition, of multiple etiology, it represents the leading cause of work disability in people under 45 years of age. Lumbar degenerative disease is within the etiology of lumbar pain syndrome and is characterized by low back pain with or without irradiation to lower limbs, accompanied or not by claudication. It has been shown that the facet joints in patients with chronic low back pain activate the nerves that conduct pain. The injection of local anesthetics (for example lidocaine) directly into the joint reduce inflammation and pain originating in the facet joints. It has shown significant improvement.

Objective: assess the clinical effectiveness of facet injection in patients with a symptomatic lumbar degenerative disease without improvement prior to conservative treatment. **Material and methods:** this is an observational, longitudinal study of routine clinical practice. The clinical scales (lumbar and radicular VAS, SF-36, Roland Morris, and Oswestry) of patients diagnosed with lumbar pain syndrome were evaluated, before and three months after facet joint injection accompanied by physical rehabilitation, with a reassessment of the clinical scales previously mentioned and who had not once improved with conservative treatment. Statistical analysis was performed with Student's t for related samples and χ^2 , a value of $p < 0.05$ was taken as a significant difference. Being a study without risk following article 17 of the «general health law», only questionnaires and interviews were used. **Results:** and a sample of 30 patients (21 men and 19 women) was obtained, the clinical assessment was reported by ODI pre 45.92 ± 17 vs post 35.52 ± 4.56 ($p = 0.008$), MRI pre 12.76 ± 1.05 vs post 10.72 ± 1.18 ($p = 0.137$), SF-36 MCS pre 42.65 ± 2.09 vs post 40.42 (1.53) ($p = 0.321$), SF-36 PCS pre 32.7 ± 2.10 vs 31.19 ± 1.37 ($p = 0.541$), lumbar VAS pre 6.62 ± 0.29 vs post 4.23 ± 0.47 ($p = 0.0001$), root VAS pre 6.38 ± 0.49 vs post 4.08 ± 0.46 ($p = 0.001$). The proportion of patients operated on at 24 months was 16.7% (5/30), and the determining factors for surgery were the presence of radiculopathy before (1.61) and post-infiltration (0.866) with a significant difference ($p = 0.026$, $p = 0.024$ respectively). Facet joint injection with rehabilitation physical therapy showed improvement at a 3-month follow-up in the clinical scales of patients diagnosed with chronic low back pain syndrome who previously did not show improvement with conservative treatment. **Conclusions:** facet joint injection with rehabilitation physical therapy showed improvement at a 3-month follow-up in the clinical scales of patients diagnosed with chronic low back pain syndrome who previously did not show improvement with conservative treatment.

30 Efectividad de la intervención fisioterapéutica en la capacidad funcional del paciente post COVID-19

Rayas Soria Carlos Andrés,* González Ríos Orlando,†
Lara Maya Catalina,‡ Villareal Ríos Enrique,§
Morales Hernández Arely Guadalupe‡

* Departamento de Medicina Física y Rehabilitación
Universidad de Querétaro. † Medicina Física y Rehabilitación,
Universidad de Querétaro. ‡ Unidad de Investigación
Epidemiológica en Servicio de Salud Querétaro.

Introducción: el paciente post COVID-19 se puede definir como aquel que después de afectaciones propias del COVID-19 y al

ser hospitalizado puede presentar síntomas graves en vías áreas respiratorias, musculares, neurocognitivos y psicológicos como lo son la tos, un grado ligero de anosmia, disnea de esfuerzo, dolor de pecho, a nivel muscular tenemos dolores difusos y cansancio localizado, incluso llegando a afectar la calidad de sueño, insomnio, deficiencia de atención y pérdida de memoria. Por consiguiente, la fisioterapia es considerada un área primordial para tratar esas afecciones, surgiendo la necesidad de generar una estrategia de evaluación y atención para dichos pacientes. **Objetivo:** general: evaluar la capacidad funcional física del paciente adulto (19-65 años) post COVID-19 pre y postratamiento fisioterapéutico. Específicos: valorar la fuerza máxima de prensión mediante el uso de un dinamómetro, el estatus funcional post COVID-19, la disnea, el equilibrio y la resistencia cardiorrespiratoria pre y postratamiento.

Material y métodos: diseño cuasiexperimental de tipo antes y después. Muestra no probabilística de tipo intencional, bajo un muestreo por cuota donde se designó obtener 30 participantes, en una muestra natural de entre 18 y 65 años, derechohabientes IMSS, que fueron hospitalizados por COVID-19 y enviados a rehabilitación en el periodo comprendido de febrero a abril de 2021. Se comparó la evaluación inicial de las diversas pruebas de capacidad funcional a evaluar vs la final con la prueba t Student si los datos cumplen con la normalidad, en casi contrario se compararon con la prueba de signos de Wilcoxon. Las pruebas estadísticas se contemplaron a un nivel de significancia de 5% ($p < 0.05$). Los instrumentos que se usaron son: la escala de estatus funcional post COVID-19 en su versión español Latinoamérica, la escala modificada *Medical Research Council* que evalúa la disnea, la prueba de «equilibrio estático mono podal sin visión» de la batería ANFISAL-INEFC, la prueba *1 minute sit-to-stand up* y el test de marcha de seis minutos.

Resultados: el estudio se realizó con una población de 30 pacientes que asistieron al Área de Rehabilitación Física en el Hospital General No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social del estado de Querétaro, donde 60% (18) de los pacientes corresponde al sexo masculino y 40% (12) al sexo femenino, el rango de edad fue entre 29 y 65 años con una media de 48.6 ± 10.4 , con un IMC promedio de 25.66 y una SatO_2 promedio de 93.5 a la evaluación inicial. Los resultados de las distintas pruebas realizadas fueron: la fuerza máxima de dinamometría aumento de 20.5 a 25.9 kg ($p = 0.000$). La escala funcional post COVID-19 fue de 17.47 a 5.73 ($p = 0.000$). La disnea evaluada por la *Medical Research Council* fue de 2.43 a 0.63 ($p = 0.000$). El test de marcha de seis minutos fue de 188.87 metros caminados a 427.50 metros caminados ($p = 0.000$). El equilibrio estático presentó antes de la intervención fisioterapéutica una media 0.23 y posterior a la intervención una media de 0.50, por lo cual no representa una mejoría significativa a la intervención ($p = 0.255$). **Conclusiones:** la mejoría de la mayoría de las variables analizadas en este estudio sugiere que el tratamiento fisioterapéutico aplicado es efectivo en pacientes post COVID-19, ya que mejora la capacidad funcional del paciente, la fuerza muscular, la disnea y la función cardiorrespiratoria. Se sugiere su revaloración a largo plazo.

31 Implication of myddosome complex genetic variants in outcome severity of COVID-19 patients

Martínez Gómez Laura Edith, Martínez Armenta Carlos,
Ortega Peña Silvestre, Martínez Nava Gabriela Angélica,
Jiménez Gutiérrez Elizabeth, Pineda Villaseñor Carlos,
López Reyes Alberto
Laboratorio de Gerencias, INR LGII.

Introduction: the SARS-CoV-2 virus has infected more than 533 million individuals and caused the death of 6.3 million who have developed COVID-19. TLR7 is in the X-chromosome, and

expressed on monocyte-macrophages and dendritic cells. Genetic variants of TLR7 are associated with COVID-19 progression and patient outcomes, suggesting a role for TLR7 in its pathogenesis (11). A single nucleotide polymorphism (SNP) of the MyD88 gene in the 3' untranslated region (3'UTR) has been reported to be associated with diverse pathologies. Some reports suggest its participation. the participation of MyD88 in COVID-19 (9, 18). **Objective:** determine to association of TLR7 and MyD88 gene variants with COVID-19 outcomes. **Material and methods:** we carried out a cross-sectional multicentric study from June 2020-March 2021 with a population of 618 SARS-CoV-2-positive subjects and further classified based on severity: 22% were mild, 34% were severe, 26% were critical, and 18% were deceased. TLR7 single-nucleotide polymorphisms (rs3853839, rs179008, rs179009, and rs2302267) and MyD88 (rs7744) were genotyped using TaqMan OpenArray. The association of TLR7 and MyD88 polymorphisms with disease outcomes was performed by logistic regression analysis adjusted by age, sex, hypertension, type 2 diabetes, and obesity. **Results:** a significant association of rs3853839 and rs7744 of the TLR7 and MyD88 genes, respectively, was found with COVID-19 severity. The G/G genotype of the rs3853839 TLR7 was associated with the critical outcome showing an OR = 1.98 (95% IC = 1.04-3.77). The results highlighted an association of the G allele of MyD88 gene with severe, critical and deceased outcomes. Furthermore, in the dominant model (AG + GG vs AA), we observed an OR = 1.70 (95% CI = 1.02-2.86) with severe, OR = 1.82 (95% CI = 1.04-3.21) with critical, and OR = 2.44 (95% CI = 1.21-4.9) with deceased outcomes. **Conclusions:** our results suggest that the MyD88 rs7744 variant and rs3853839 are involved in COVID-19 progression. The rs3853839 of the TLR7 gene and rs7744 of the MyD88 gene play a role in COVID-19 disease progression and could represent a potential drug target for respiratory failure.

32 Correlación entre los parámetros espaciotemporales de la marcha, y las alteraciones de la atención dividida en pacientes con traumatismo craneoencefálico

Pacheco Gallegos María del Refugio,*
Torres Vázquez Blanca Mildred,* Carrillo Mora Paul,‡
Velázquez Cardoso Julia,§ Quiñones Urióstegui Ivett,¶
Quinzaños Fresnedo Jimena||

* Daño Cerebral Adquirido, IMSS. ‡ Neurociencias Clínicas, INR LGII. § Neuropsicología, INR LGII. ¶ Análisis del Movimiento, INR LGII. || Rehabilitación Neurológica, INR LGII.

Introducción: el trauma craneoencefálico (TCE) es la lesión cerebral más frecuente del mundo, representa la primera causa de discapacidad en población joven. Las secuelas más frecuentes del TCE: la combinación de alteraciones motoras y cognitivas, la más frecuente el déficit de atención. Se ha demostrado que la marcha no es una función motora pura, requiere de la integración cognitiva. No existen estudios concluyentes sobre la relación del patrón de marcha con alteraciones de la atención (específicamente atención dividida) en pacientes con TCE, en esta investigación se valorará en qué medida influye una variable sobre la otra. ¿Cuál es la diferencia entre medias de las pbs. marcha y atención en TCE? **Objetivo:** existe relación entre alteraciones de parámetros espaciotemporales de marcha y atención dividida en pacientes TCE comparándolo con grupo control, comparar las medias de los parámetros espaciotemporales de la marcha en pacientes con TCE (moderado y grave al momento de diagnóstico) y las alteraciones de atención (TBA y TMT-B) versus grupo control. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo, transversal, comparativo, hombres y mujeres, TCE moderado y grave

al momento del diagnóstico, 16 a 55 años, consulta externa de Rehab. TCE, del INR LGII, se compararon contra grupo control, aceptaron participar en el estudio previa firma consentimiento informado conforme a la Ley General de Salud, se tomaron en cuenta las pruebas: evaluación de la atención dividida con el test breve de atención (TBA) y *Trail Making Test* (TMT), posturografía estática para descartar alteraciones de equilibrio periférico, medición de los parámetros espaciotemporales de la marcha con el tapete instrumentado de GaitRite a cadencia libre (tres pruebas) y con tarea cognitiva (tres pruebas), prueba de balance, registro de historia clínica que incluya las variables sociodemográficas y clínicas de TCE, tipo. Se utilizaron medidas tendencia central, promedios y frecuencias. Medidas de dispersión para variables cuantitativas (dev. ST). asociación parámetros espaciotemporales y atención pbs. Spearman y Pearson. **Resultados:** la media y DE del tiempo de TMT B fue de 75.5 ± 49.05 en los controles y de 184.5 ± 121.88 en el grupo de TCE ($p < 0.0001$). La comparación en percentiles TMT B en controles fue de 62.14 ± 20.89 y con TCE de 26.0 ± 21.68 ($p < 0.0001$). La fiabilidad del tiempo y el percentil de TMTB fue 0.770 En cuanto a los valores del rendimiento de ambulación funcional (FAP) el cual es un sistema de puntuación que proporciona una evaluación cuantitativa entre la longitud de paso, la longitud de pierna, y el tiempo de paso, se encontró una media de 96.43 en sanos y de 88.95 pacientes con TCE, lo que sugiere una tendencia más alta en el FAP de los sujetos sanos. En cuanto a la comparación con cadencia libre se observa que la distancia y velocidad recorrida en el grupo control es significativamente mayor que en los pacientes con respectivamente ($p < 0.05$). En cambio, el tiempo de ambulación se prolonga 25% más en el paciente con TCE que en el grupo control de forma significativa. El resto de los indicadores no mostraron diferencias significativas.

33 Efecto de la intervención neuropsicológica para rehabilitar amnesia postraumática en paciente joven con traumatismo craneoencefálico

Doctor Llerena Ana Lilia,* Robles Rojas Brenda,‡
Pacheco Gallegos María del Refugio,§ Martínez Cortez
José Antonio,¶ Alfaro González Lucía Marianela||

* Neurociencias Clínicas, INR LGII. ‡ Maestría en Neuropsicología, UNAM. § Daño Cerebral Adquirido, INR LGII. ¶ Rehabilitación Neurológica, INR LGII. || Facultad de Psicología, UIC.

Introducción: la lesión cerebral traumática (TBI, por sus siglas en inglés) es un daño al cerebro debido a una fuerza mecánica proveniente del medio ambiente. Está demostrado que existe un potencial incremento en la existencia temporal o permanente de alteraciones cognitivas, físicas, psicosociales, conductuales y emocionales asociados al TBI. Es una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, con un impacto importante en la calidad de vida. Existe poca evidencia de la intervención en el funcionamiento ejecutivo para rehabilitar la amnesia postraumática en éste tipo de patología. **Objetivo:** describir la efectividad de un programa de RN en el perfil cognitivo y en las actividades de la vida diaria en un adulto joven con TBI que presenta secuelas neuropsicológicas/crónicas. **Material y métodos:** se trata del caso clínico de un masculino de 25 años que sufrió TBI severo, hospitalizado en terapia intensiva bajo coma inducido por 30 días, se llevó a cabo una craneotomía para drenaje de hematoma epidural parietal izquierdo, con diagnóstico al egreso de amnesia postraumática. Se llevó a cabo la evaluación NP: Shipley-2 que es una breve medición del funcionamiento cognitivo y la Batería Neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales BANFE-2 que nos proporciona un

panorama del acceso a la información mental/abstracta así como del sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos superiores. Posteriormente se aplicó un programa de RN por seis meses, una sesión semanal de manera presencial y finalmente se reevaluó para medir la efectividad del programa de RN. **Resultados:** el programa de RN produjo efectos positivos en los niveles de memoria (registro, almacenamiento y evocación) tanto verbal como gráfica, y la curva de aprendizaje mejoró en el número de estímulos almacenados. Las quejas subjetivas de memoria disminuyeron. **Conclusiones:** el Programa de Intervención Neuropsicológica demostró la importancia de rehabilitar las funciones cognitivas altamente sensibles a dominios superiores, una vez rehabilitado el funcionamiento ejecutivo como la toma de decisiones, el control inhibitorio, flexibilidad mental, generación de hipótesis, planeación y memoria de trabajo así como la organización conductual en general, mejora notablemente el sistema mnésico y por lo tanto la calidad de vida, permitiendo la inserción segura, autónoma e independiente a su entorno social.

34 Evaluación de la satisfacción del paciente con la atención en el servicio de terapia física del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», medida a través del cuestionario MedRisk y PSQ-E

Pescina Ocadiz Claudia Elizabeth,*

Rodríguez Vega Liliana Patricia,† Moreno Lozano Mayra Carmina,* Ojeda Torres Ana Patricia*

* División de Terapias, INR LGII. † Rehabilitación Osteoarticular, INR LGII.

Introducción: medir la satisfacción ofrece un indicador de la estructura, proceso y resultado de la atención derivada de la opinión del usuario. Es un constructo que tiende a altas calificaciones, probablemente 80% de los usuarios se proclamarán satisfechos. MedRisk y PSQ-E son instrumentos validados al idioma español útiles para evaluar la satisfacción en TF. Consideramos al corto plazo verificar su validez en nuestra población y al mediano plazo construir un instrumento que permita identificar factores relacionados con menor satisfacción y consolidar una fuente para plantear estrategias de mejora continua. **Objetivo:** medir la ST del usuario con respecto a la atención recibida en el servicio de TF de nuestro Instituto mediante los cuestionarios MedRisk [factores externos (FE), internos (FI) y del personal de salud (PS)] y PSQ-E [acceso(A), instalaciones(I), tratamiento (Tx) y satisfacción global (SG)] e identificar factores relacionados con menor satisfacción.

Material y métodos: estudio descriptivo, transversal, tipo encuesta a usuarios mayores de 16 años atendidos en TF de enero a junio de 2022. Se recabaron variables sociodemográficas, datos de la atención en rehabilitación, en terapia física y del padecimiento tratado. Se aplicó el cuestionario MedRisk y PSQ-E, escala tipo Likert 1-5 y 0-4 (mayor insatisfacción-mayor satisfacción). Se realizó análisis con estadística no paramétrica por prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados se expresan en frecuencias, porcentajes, medianas y rango intercuartílico. La satisfacción se expresó como índice (%) por dominio y diferencia de medianas entre grupos de interés. Se reformularon preguntas que en el piloto resultaron confusas. En el aviso de privacidad se asentó que los datos del usuario son confidenciales y se solicita responder con la mayor honestidad posible recalcando que su opinión nos ayudará a mejorar la atención. Proyecto aprobado por el Comité de Investigación (INR/LGII 61/22), considerado «sin riesgo». **Resultados:** n = 100, edad 55.5 (19) años. Traslado al INR: 68% en transporte público, 88% entre 30 minutos y tres horas. Padecimiento: 58% entre 1-5 años del diagnóstico, percepción de discapacidad (WHODAS) leve a moderada

46.5%, región afectada más frecuente: rodilla 25%. Días entre la prescripción y atención en TF 7 (9.75). ST MedRisk: FI 100%, FE 88%, PS 100%. ST PSQ-E: A 75%, Tx 95%, I 90.6%, TFG 100%. Correlación MedRisk y PSQ-E: 0.603. ST por grupos (MedRisk/PSQ-E): Mujeres 66 (5.5) (p = 1.00)/48 (9.5) (p = 0.44); Dx < 1 65.5 (6) (p = 1.00)/49 (9) (p = 0.34); traslado > 1 h 67 (4) (p = 0.16)/49 (8.5) (p = 1.00); gratuidad 66 (5) (p = 0.07)/48 (9) (p = 0.12); dolor < 4 65.5 (4.25) (p = 0.48)/49 (11) (p = 0.32); WHODAS 66 (6.5) (p = 0.54)/48 (8.5) (p = 1.00); 1ª vez 66 (6.25) (p = 1.00)/48.5 (10) (p = 0.61); individual 66 (5.25) (p = 1.00)/48 (10) (p = 1.00). Áreas de oportunidad (AO) PSQ-E (n = 36): tiempo de recepción a terapia 12.5%, trato del personal 12.5%, condiciones del equipo: 21.8%, limpieza y mantenimiento 9.3%, orientación y acceso a las instalaciones 12.50%, factores inherentes al tratamiento TF 28.12%. **Conclusiones:** se observan altos puntajes de ST, excepto el área A en el PSQ-E. La diferencia en la ST del grupo con gratuidad por MedRisk cierta tendencia a la significancia estadística. El AO detectada en las preguntas abiertas de PSQ-E fueron los factores inherentes al tratamiento, lo cual no es reflejada en las preguntas de TX de dicho instrumento.

35 Expectativas en la atención y necesidades educativas (Ned) de los pacientes de la División de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»

Bernal González Araceli,* Rodríguez Vega Liliana Patricia,† Peña Ayala Angélica Hayleen,* Lozano Hernández Maribel,* Hernández González Leticia*

* División de Reumatología, INR LGII.

† Rehabilitación Osteoarticular, INR LGII.

Introducción: la educación a los pacientes constituye parte fundamental de las recomendaciones establecidas para el manejo de las enfermedades reumatológicas (ER), incluye aspectos terapéuticos, sanitarios y de promoción de la salud. Los pacientes con artropatía inflamatoria tienen necesidad de recibir información práctica, individualizada, rentable, accesible y flexible para empoderarse sobre su condición y facilitar el autocuidado, convirtiéndose en agentes activos en lugar de receptores pasivos, teniendo como metas controlar el dolor, mejorar la función, limitar la progresión y lograr la reincorporación a sus actividades laborales, sociales y personales cotidianas. Es pertinente cuestionar ¿cuáles son las expectativas en la atención y necesidades de educación de nuestros pacientes?

Objetivo: conocer las expectativas de atención, NED y su relación en los pacientes de la División de Reumatología del INR «LGII». **Material y métodos:** estudio descriptivo, transversal, a pacientes > 18 años, de la división de reumatología. Se recabaron variables sociodemográficas, datos de la atención en reumatología, rehabilitación, diagnóstico (DX), comorbilidades (Co), expectativas de la atención, percepción de discapacidad (Whodas). Cuestionario SpENAT respuesta tipo Likert de 0-4 (no me importa nada-me importa muchísimo) para las NED, con un total de 156 puntos. Estadística no paramétrica (Shapiro Wilk). Resultados expresados en frecuencias, porcentajes para variables cualitativas, medianas (Md) rango intercuartílico (IQR) para variables cuantitativas, U de Mann-Whitney para diferencia absoluta (DA) de Md de NED entre grupos. Se reformularon preguntas confusas. El médico o enfermera invitó a los pacientes a responder la encuesta. Se realizó de manera directa o autollenado, previa explicación de los objetivos e instrucciones, así como mención del aviso de privacidad para el tratamiento de los datos. Se otorgó material y asistencia en el momento que lo requirieron. **Resultados:** la población de estudio estuvo comprendida por 56 pacientes que acudieron a la consulta de reumatología, edad 55.7 (13.4) años, 38 educación básica (EB),

31 desempleados. Percepción de discapacidad (WHODAS) leve-moderada 46.4%, grave 14.29%, dolor moderado-intenso 75%. En rehabilitación (RH) 53.5%. Dominios NED: dolor 91.7%, movilidad 92.5%, sentimientos 96.8%, enfermedad 85.7%, tratamiento (Tx) 82%, Tx no médico 83%, apoyo de terceros 81%. ER: artritis reumatoide (AR) 22, osteoartritis (OA) 13, espondiloartritis (EA) 6, fibromialgia (FM) 4, esclerodermia (ED) 1, artritis psoriasica (AP) 2, lupus eritematoso sistémico (LES) 2. NED por ER: AP 95 (36), AR 117.5 (40.7), EA 81.5 (54.7), FM 118.5 (48.5), Go 78.5 (27), LES 126 (76). Diferencia absoluta (DA) de NED entre grupos: subsecuentes 4 ($p = 1.00$); > 50 años DA 11 ($p = 0.27$); mujeres DA 30 ($p = 0.084$); EB DA 8 ($p = 0.43$); trabajo DA 9 ($p = 1.00$), Comorbilidad DA 26 ($p = 0.017$); ER < 10 años DA 6 ($p = 0.53$), WHODAS moderado-grave DA 14 ($p = 0.58$): Actividad moderada-alta DA 20 ($p = 0.25$). Formato educativo: 37% WA, 26.7% impreso, 17.8% YouTube, Página web 2%. **Conclusiones:** las NED en pacientes con ER son elevadas, con predominancia en > 50 años, mujeres, educación básica, enfermedad < 10 años dx y actividad moderada-alta de la enfermedad. Significancia entre los que tienen por lo menos una comorbilidad. Deben trabajarse estrategias destinadas a satisfacer cada uno de los dominios que deriven en un mejor control de su padecimiento.

36 Patrones de afectación a nervio periférico en pacientes post COVID-19 en el HGR No. 180, IMSS

Plascencia Palacios Patricia,

Luna Bañuelos Flor Ximena, Mejía Pulido Mónica

Medicina de Rehabilitación, Instituto

Mexicano del Seguro Social.

Introducción: se han reportado neuropatías periféricas en pacientes con COVID-19. Su origen puede ser multifactorial, artículos revisados refieren afectación secundaria a mecanismos inmunitarios que pueden afectar la *vasa nervorum*, la irrigación vascular de los nervios y se puede producir infarto del nervio, esto puede comenzar con afectación de muchos nervios de forma bilateral, que puede parecerse a la polineuropatía, otras afectaciones como síndromes de Guillain-Barré, neuropatía de paciente en estado crítico, neuropatías por compresión. De aquí surge la interrogante: ¿cuáles son los patrones de afectación a nervio periférico en pacientes post COVID-19 en el HGR 180 IMSS? **Objetivo:** describir los patrones de afectación al nervio periférico posterior a la infección por COVID-19 en el Hospital General Regional No. 180, IMSS. **Material y métodos:** se trata de un estudio transversal, descriptivo y observacional, en pacientes con diagnóstico de SARS-CoV-2 de junio de 2021 a junio de 2022 valorados en el Servicio de Rehabilitación del HGR 180 IMSS. Se formula tamaño muestral. Previo consentimiento informado, a los pacientes se les realizaron estudios de neuroconducciones nerviosas y miografía con electrodo de aguja monopolar. Se valoran resultados EMG por tres médicos, al menos dos revisiones de cada estudio. Las frecuencias se compararon mediante la prueba de χ^2 . Con análisis estadístico por medio de Epi Info 7. **Resultados:** se revisan 150 casos de pacientes con COVID, 62 reportaron parestesias, se analizan 33 estudios de EMG. La edad de estos pacientes osciló entre 37-68 años. El factor de riesgo preexistente para neuropatía que se identificó fue diabetes en 65.63%. En los resultados de las electromiografías encontramos: un paciente con resultado normal, 16 pacientes con polineuropatía en su mayoría de tipo desmielinizante-axonal mixta, dos pacientes presentaron afectación de plexo braquial clínico y EMG agregada a los datos polineuropatía. Cinco pacientes presentaron polirradiculoneuropatía desmielinizante axonal mixta. Tres pacientes presentaron afectación tipo mononeuropatía múltiple. Tres neuropatías de nervio cubital, tres del nervio mediano, uno nervio peroneo y uno con radiculopatía L5-S1 crónica. **Conclusiones:** encontramos neuropatías periféricas en pacientes

con COVID-19, originadas por un conjunto de factores de riesgo detectados como coadyuvantes, como el grado de afectación por COVID-19, uso de oxígeno suplementario, comorbilidad previa como diabetes, tiempo de hospitalización y estancias en la UCI.

37 Papel de los polimorfismos de un solo nucleótido del inflammasoma NLRP3 en la susceptibilidad a desarrollar gota en población mexicana

Clavijo Cornejo Denise,* López Reyes Alberto,†

Cruz Arenas Esteban,‡ Jacobo Jacobo Leonor,§

Pineda Carlos,¶ Martínez Nava Gabriela,* Gutiérrez Marwin*

* División de Reumatología, INR LGII. † Laboratorio

de Gerociencias, INR LGII. ‡ Laboratorio de Medicina

Genómica, INR LGII. ¶ Dirección General, INR LGII.

Introducción: la gota es una enfermedad inflamatoria caracterizada por el depósito de cristales de urato monosódico en las articulaciones y tejidos blandos. La respuesta inflamatoria es inducida por la activación de NLRP (*NOD-like receptor pyrin domain containing*) que se relaciona con la formación del inflammasoma y la liberación de la IL-1beta. Actualmente pocos reportes relacionan los polimorfismos de un solo nucleótido (SNP, siglas en inglés) de los genes de la vía de señalización del NLRP3 con el riesgo de desarrollar enfermedades inflamatorias en las articulaciones y en particular en la población mexicana estos estudios son escasos. **Objetivo:** determinar la asociación que hay entre la gota y los polimorfismos de un solo nucleótido de los genes del inflammasoma NLRP3. **Material y métodos:** el estudio de casos y controles incluyó 220 pacientes diagnosticados con gota que cumplieron los criterios de clasificación del Colegio Americano de Reumatología y la Liga Europea Contra el Reumatismo (ACR/EULAR) y 243 individuos sanos, todos de una población mexicana. Se realizó el análisis de la frecuencia y la distribución alélica de ocho SNP de siete genes diferentes de la vía de señalización del inflammasoma NLRP3 que incluyó a los genes TLR4, CD14, NLRP3, CARD8, IL-1b, P2RX7 y PPARGC1B y once marcadores de ancestría. La discriminación alélica y la ancestría se analizó con los programas StepOne v2.3 y STRUCTURE1.2.1 respectivamente. El análisis de la asociación con la gota fue ajustado con el sexo, edad, índice de masa corporal y la ancestría. El valor de p fue calculado por regresión logística, usando un modelo dominante y un modelo aditivo&. MAF, alelo de menor frecuencia; RM, razón de momios; IC, intervalo de confianza. **Resultados:** los datos muestran que el SNP rs45520937 de PPARGC1B aumenta el riesgo de gota el modelo dominante [razón de momios (95% CI) = 2.30 (1.09-4.86), $p = 0.030$] y se sugiere además que el polimorfismo rs2569190 de la molécula adaptadora CD14 podría estar asociado con la protección a la enfermedad [razón de momios (95% CI) = 0.41 (0.16-1.05), $p = 0.064$] en el modelo aditivo. No se encontró asociación de los otros SNP. **Conclusiones:** nuestros hallazgos sugieren que los SNP rs45520937 del gen PPARGC1B y rs2569190 del gen CD14 están asociados con el riesgo a desarrollar gota en la población mexicana.

38 Descripción de valores de latencia y amplitud del potencial miogénico vestibular cervical (cVEMP) en población de 18 a 50 años de edad

Ramos Maldonado Daniel,* Pérez Chirino Emma Génesis,*

Díaz Leines Sergio,† Gómez Coello Annel§

* Servicio de Otoneurología, INR LGII. † Patología

de Lenguaje, INR LGII. § Foniatria, INR LGII.

Introducción: el potencial vestibular miogénico evocado cervical (cVEMP) es la respuesta a un potencial de relajación medido a partir de la contracción ipsilateral del músculo esternocleidomastoideo

deo originado por la despolarización en el sáculo, generando una respuesta aferente que es enviada a través del nervio vestibular inferior hacia el núcleo vestibular lateral en el tronco encefálico. El análisis se realiza en función de: amplitud, latencia, umbral, siendo una herramienta fundamental para el diagnóstico del sistema vestibular. Su alteración nos indica la presencia o ausencia de alguna patología es muy importante que cada laboratorio determine sus rangos normales y patológicos para cada prueba. **Objetivo:** describir los valores de latencia y amplitud del potencial miogénico vestibular evocado cervical en la población de 18 a 50 años de edad sin patología vestibular documentada. **Material y métodos:** tipo de estudio: estudio transversal y descriptivo. Universo de trabajo: población de ambos sexos de 18 a 50 años. Se evaluaron 158 oídos sin patología vestibular, a los que se realizaron cVEMP con una intensidad de 110 dB en 500 Hz y 126 oídos en 1,000 Hz con la plataforma Eclipse de la marca Interacoustics, mediante la técnica de contracción activa del esternocleidomastoideo y observando el cambio en el potencial en donde se obtuvieron las ondas P1, N1, intervalo P1-N1 y la amplitud de P1-N1 y se analizaron los datos mediante SPSS 21, determinando la normalidad de los datos y realizando análisis percentilares. **Resultados:** en 500 Hz se obtuvo una media de 15.10 ± 1.80 ms para la latencia de onda P1, latencia N1 de 24.62 ± 2.42 ms, latencia N1-P1 de 9.68 ± 2.42 ms y amplitud de 138.27 ± 107.92 mV. En 1,000 Hz se obtuvo latencia para la onda P1 de 13.92 ± 1.45 ms, latencia N1 de 22.51 ± 2.36 ms, latencia N1-P1 de 8.59 ± 1.67 ms, amplitud de 154.762 ± 112.45 mV. Se realizaron percentiles para los valores de latencia de la onda P1, N1, N1-P1 y amplitud en 500 y 1,000 Hz. **Conclusiones:** es importante que cada laboratorio obtenga datos de normalidad para cada prueba con la finalidad de poder identificar alteraciones en el VEMP. La realización de valores percentilares nos permitirá en el futuro obtener puntos de cortes específicos por patología.

39 Aplicación de la lista de verificación de movimientos generales en etapa pretérmino y término en una muestra de niños atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII

Víñals Labañino Carlos Publio,*

Arenas Sordo María de La Luz,† Alvarado Solorio Elsa,*

Balderas Campos Marcela Melissa*

* Dirección Médica, INR LGII. † Servicio de Genética, INR LGII.

Introducción: la evaluación de los movimientos generales de Prechtl (GMA), permite la identificación temprana de los lactantes que se encuentran en mayor riesgo de parálisis cerebral (PC), déficits neurológicos menores, alteraciones o deficiencias cognitivas. La lista de verificación de los movimientos generales (CLGM) se publicó con la finalidad de guiar a principiantes no certificados en GMA en un intento de extender el método evaluativo a países de bajos ingresos. **Objetivo:** evaluar los resultados de la aplicación de la lista de verificación de movimientos generales en etapa pretérmino y término (CLGM) y compararlos con la puntuación motora óptima de los movimientos generales (GMOS). **Material y métodos:** se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y analítico, basado en la observación de 42 videos de bebés en etapa pretérmino y término y se realizó la evaluación de los movimientos generales (GMA), de los cuales 20 bebés fueron grabados en etapa pretérmino < 37 semanas de edad postmenstrual y 22 en etapa a término > 37 semanas hasta la semana cinco de edad posttérmino. Participaron dos observadores (A y B), el observador A con experiencia mayor a cinco años en el uso de la herramienta de GMA con cinco certificaciones de curso básico y avanzado, quien realizó la evaluación del GMOS y el observador B con menor experiencia en el uso de la herramienta y solamente con una certificación en

ambos cursos (básico y avanzado) realizó la evaluación de los movimientos utilizando la Lista de verificación de la evaluación de los movimientos generales, basándose en las especificaciones de un manual el cual se elaboró de forma detallada en cada una de las 26 preguntas de la lista tanto para movimientos normales como para los anormales. **Resultados:** una muestra total de 42 registros de videos de bebés en edad pretérmino, 24 (57%) del sexo masculino. De acuerdo a la evaluación por el observador A los rangos de puntuación en el GMOS en la muestra de los 42 pacientes fue de 11-37 con una mediana de 21.5; cada uno de los videos analizados fueron clasificados en las categorías de los movimientos generales, con lo que se pudo realizar una asociación de los resultados cualitativos obtenidos en la lista de verificación y la puntuación motora óptima de los movimientos generales (GMOS). La concordancia entre ambas evaluaciones fue de 100%. Se obtuvo una media de 12.73 y una mediana de 12.5 con puntuaciones correspondientes al percentil 25 de 10 puntos y percentil 75 con una puntuación de 15 puntos. Un total de cinco registros de video (12%) se catalogaron como normales, 29 (69%) como pobre repertorio y ocho (19%) como rígido sincronizado (CS). En la categoría de normal la mediana fue de 22 con un percentil 25 de 20 pacientes y un percentil 75 de 22 pacientes. **Conclusiones:** la muestra incorporada al estudio estuvo representada por 57% de los bebés del sexo masculino. Los valores de mediana obtenidos en el estudio fueron de 22 puntos para los niños categorizados como normal, 13 para los de pobre repertorio y cinco para los de rígidos sincronizados. Las categorías cualitativas establecidas en la lista de verificación fueron similares a las alcanzadas con la Puntuación motora óptima de los movimientos generales. La lista de verificación para la evaluación de los movimientos generales en etapa pretérmino y término constituye un instrumento de gran utilidad para el uso en personal no entrenado en la evaluación de los movimientos generales de Prechtl.

40 Asociación entre la disminución de la circunferencia de cintura y la presencia de síndrome metabólico en mujeres mayores de 40 años

Salas Romero Rebeca, Pegueros Pérez Andrea

Centro Nacional de Investigación y Atención en Medicina del Deporte (CENIAMED), Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Introducción: la circunferencia de cintura (CC) es el recurso más utilizado para medir la distribución de grasa corporal por su correlación con la obesidad abdominal (OA). Se asocia con el riesgo para enfermedad cardiovascular y accidente cerebrovascular y es uno de los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico (SM). En México 88.4% y 52.7% de las mujeres presentan OA y SM respectivamente. Un porcentaje muy bajo de mujeres logra disminuir la CC por lo que nos planteamos la pregunta: en mujeres mayores de 40 años que asisten al servicio de Nutrición del CENIAMED ¿existe asociación entre la disminución de la CC y la presencia de SM en comparación con quienes no disminuyen dicha circunferencia? **Objetivo:** determinar la asociación entre la disminución de la circunferencia de cintura y la presencia de síndrome metabólico en mujeres mayores de 40 años de edad. **Material y métodos:** estudio transversal analítico. Se revisaron expedientes de mujeres de 40-69 años, sedentarias, con índice de masa corporal (IMC) > 25.0 kg/m², que hubiesen recibido intervención nutricional en el CENIAMED durante seis meses que consistiera en un plan de alimentación hipocalórico con distribución de 50% carbohidratos, 20% proteínas y 30% lípidos. Se excluyeron pacientes con tratamiento farmacológico y/o datos de patologías que influyeran en la pérdida o ganancia de peso. Se recabó la edad, talla, peso, circunferencia de cintura,

así como datos de indicadores biológicos (glucosa, triglicéridos, colesterol de alta densidad) e hipertensión arterial. Se determinó el porcentaje de pacientes que cumplieran con el diagnóstico de síndrome metabólico. Se empleó estadística descriptiva e inferencial para el análisis de asociación (prueba de χ^2) y se calculó la razón de momios (STATA v. 16.1). **Resultados:** se tomaron en cuenta 105 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. El promedio de edad fue de 55.2 ± 8.4 años, el peso de 73.5 ± 11.6 kg, IMC de 31.4 ± 4.8 kg/m², la circunferencia de cintura de 102.3 ± 10.2 cm, 55.2% de las pacientes cumplieron con el diagnóstico de síndrome metabólico, mientras que 87.5% registraron una CC mayor a 88 cm (de acuerdo al NCEP-ATP III). Después de seis meses de intervención nutricional hubo una disminución de 2.87 ± 5.0 cm (3.3%) en la CC. El punto de corte para la pérdida de CC se estableció en 3.0 cm de acuerdo al percentil 50 de la población. Se determinó la asociación entre la disminución de la circunferencia de cintura y el síndrome metabólico ($\chi^2 = 5.70$, $p = 0.017$), obteniéndose una OR de 2.74 (IC 95% 1.19-6.29). **Conclusiones:** se encontró asociación entre la disminución de la circunferencia de cintura y la presencia de síndrome metabólico en una muestra de 105 mujeres mayores de 40 años. Las mujeres que pierden menos de 3 cm de cintura tienen 2.7 veces la probabilidad de tener síndrome metabólico.

41 Ultrasound may detect subclinical interstitial lung disease in systemic sclerosis

Gutiérrez Riveros Marwin,* Gómez Quiroz Luis E,* Bertolazzi Chiara,* Cruz Arenas Esteban,† Salaffi Fausto,§ Clavijo Cornejo Denise,* Matucci Cerinic Marco¶

* Division of Rheumatology, Instituto Nacional de Rehabilitación, Mexico City, Mexico. † Epidemiology Unit, Instituto Nacional de Rehabilitación, Mexico City, Mexico.

§ Clínica Reumatológica, Università Politecnica delle Marche, Jesi, Ancona, Italy. ¶ Department of Experimental and Clinical Medicine, Division of Rheumatology AOUC, School of Medicine, University of Florence, Florence, Italy.

Introduction: interstitial lung disease (ILD) is common in systemic sclerosis (SSc) patients and despite recent advances in the treatment represents still the major cause of death. It may be established within the first four years of SSc and frequently is subclinical. To evaluate the presence of ILD, there are different imaging methods but only the chest computer tomography (CT) remains the mainstay for the diagnosis of SSc-ILD. Recently it has been proposed that ultrasound (US) may have a potential role for the assessment of ILD in patients with SSc. Despite the evidence, there are no established data regarding its potential role in detecting ILD in subclinical stages and on the follow-up of SSc patients. **Objective:** to investigate the validity of US in detecting subclinical ILD in SSc and to determine its potential in the follow-up of these patients. **Material and methods:** 133 patients without respiratory symptoms and 133 healthy controls were included. Borg scale dyspnea index, Rodnan skin score (RSS) and pulmonary auscultation were performed. X-ray and respiratory function tests (RFT) were performed the same day. An expert rheumatologist blinded to clinical assessment performed the US. To determine the concurrent validity CT scans was performed. CT findings were scored according to Warrick score whereas US findings were classified according the previously proposed scale. A follow-up, including US, RFT and Borg scale was done every three months for 12 months. **Results:** a total of 54 of 133 SSc patients (40.6%) showed US signs of ILD in contrast to healthy controls (4.8%) ($p = 0.0001$). The clinical and laboratory variables associated with ILD were anti-centromere antibodies ($p = 0.005$) and RSS ($p = 0.004$). A positive correlation was demonstrated between the US and CT

findings ($p = 0.001$). Sensitivity and specificity of US in detecting subclinical ILD was 91.2% and 88.6% respectively. In the follow-up, a total of 30 patients (22.6%) that demonstrated US signs of ILD at baseline showed US worsening. Nine patients (30%) developed symptoms of ILD. **Conclusions:** US is valid to detect subclinical ILD-SSc. Despite encouraging data, it seems still controversial its role in monitoring the ILD progression in SSc.

42 Efecto de un programa de terapia vibratoria sobre los niveles de oxígeno transcutáneo del pie en pacientes con diabetes tipo 2. Ensayo clínico

Rodríguez Reyes Gerardo,* García Ulloa Ana Cristina,† Hernández Jiménez Sergio,‡ Alessi Montero Aldo,* Núñez Carrera Lidia,* Rojas Torres Francis‡

* Subdirección de Investigación Tecnológica, INR LGII. † INCMNSZ-CAIPADI.

Introducción: la diabetes tipo 2 (DT2) es una enfermedad crónica que puede generar afecciones en el pie como las úlceras plantares que se asocian a la falta de sensibilidad, a la presión sostenida y a la circulación alterada. La presión parcial de oxígeno transcutáneo (TcPO₂) valora la micro y macro circulación sanguínea y tiene un valor pronóstico para la resolución de úlceras. La vibración de cuerpo completo (WBV) ha probado tener efectos benéficos para la circulación de la extremidad inferior. Un incremento en la TcPO₂ del pie inducido mediante la WBV puede sugerir su utilidad para la prevención de afecciones del pie asociadas a la alteración de la circulación periférica en personas con DT2. **Objetivo:** determinar el efecto que la WBV tiene sobre los niveles de TcPO₂ del pie en un grupo de pacientes con DT2. **Material y métodos:** ensayo clínico controlado abierto. Se conformaron dos grupos: 1) control-manejo y vigilancia médica de la DT2 por parte de CAIPADI del INCMNSZ; 2) experimental-manejo y vigilancia médica de la DT2 por parte de CAIPADI y adicionalmente WBV administrada a través de un programa de ejercicios con duración de 12 semanas (tres veces por semana, duración en tiempo e intensidad de estimulación progresiva) en instalaciones del INR LGII. La TcPO₂ medido en el pie de los voluntarios constituyó la variable de desenlace principal. Se calculó un tamaño de muestra de 40 pies por grupo y se consideró una pérdida de 20% en el seguimiento. Se utilizaron pruebas t de Student para datos independientes y para muestras pareadas, así como pruebas de chi cuadrada (χ^2). Se realizó análisis multivariado para el control de variables confusoras mediante regresión lineal y análisis de covarianza de dos vías. El nivel de significancia que se asumió fue $p < 0.05$. **Resultados:** se incluyeron 41 voluntarios (grupo control: 21, WBV: 20). En las variables de control glucémico (glucosa, HbA_{1c}), perfil lipídico, función sudomotora, peso, IMC o composición corporal, y prueba de caminata de 6 min no se observaron diferencias significativas entre grupos ($p > 0.05$). Se detectaron diferencias entre grupos en variables relativas a la ingesta calórica ($p = 0.014$), en el porcentaje de hidratos de carbono ($p = 0.018$) y de grasas ($p = 0.26$). Al final de la intervención, el nivel medio de TcPO₂ observado de 47.7 ± 6.1 mm Hg fue significativamente superior ($p = 0.028$) en el grupo expuesto a la WBV, en comparación con la media de 44.4 ± 7.5 observada en los controles. **Conclusiones:** la WBV puede ayudar a mantener o incluso incrementar la TcPO₂ del pie de pacientes con DT2 dentro de las metas de control metabólico de la enfermedad. Estos hallazgos refuerzan el hecho de que la WBV puede contribuir a mejorar aspectos asociados a procesos circulatorios con alteración en la extremidad inferior. La relevancia de este trabajo radica en que esta intervención no farmacológica podría contribuir a disminuir la morbilidad del pie diabético incidiendo sobre algunas condiciones que se asocian a la perfusión sanguínea alterada.

43 Manifest anxiety and quality of life in schoolchildren with ADHD during confinement due to the COVID-19 pandemic

Zambrano Sánchez Elizabeth,^{*} Martínez Cortez José A,[‡] Dehesa Moreno Minerva,[§] Villalpando Hernández Jorge,[¶] Del Río Carlos Yolanda,^{||} Sánchez Cortés Norma^{*}

^{*} Neurociencias Clínicas, INR LGII. [‡] Servicio de Neurología, INR LGII. [§] Servicio de Psiquiatría, INR LGII. [¶] Medicina interna del Hospital Adolfo López Mateos. ^{||} Paidopsiquiatría de AMPI.

Introduction: during the pandemic of the coronavirus 2019 (COVID-19) disease, boys and girls with neurodevelopmental diseases were observed to be affected in their behavior, emotional factors, anxiety, depression and sleep alterations. The confinement, social distancing, frequent hand washing, and the use of a mask generated an increase in the behavioral problems in this children. The child population with developmental disorders exhibits greater affectation in emotional, behavioral, and cognitive areas. In this investigation, our objective was to evaluate the effects of confinement due to the COVID-19 pandemic in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and a control group. **Objective:** evaluate manifest anxiety and quality of life in schoolchildren with ADHD during confinement due to the COVID-19 pandemic. **Material and methods:** non-experimental comparative cross-sectional study of 105 schoolchildren with ADHD and 80 without ADHD evaluated with the manifest anxiety scale in children-revised (CMAS-R) «What I think and feel». In addition, the quality of life with the questionnaire (AUQUEI) with images that support the evaluation of the child's behavior in their contexts. The schoolchildren diagnosed with ADHD at the Mexico City-based Neurosciences Laboratory of the National Institute of Rehabilitation, and they were attending to receive cognitive behavioral therapy (CBT) to control their behavioral symptoms, before the Pandemic and invited through their parents to participate in this research. **Results:** similarly, significant differences were observed in the CMAS-R questionnaire ($F = 0.986$, $gl\ 3$, $p = 0.05$ and $F = 0.87$, $gl\ 3$, $p = 0.05$) under the heading of physiological anxiety. The post-hoc analysis demonstrated differences between the ADHD-C and SADH groups. The internal consistency was investigated of the questionnaire (CMAS-R) with the alpha-Cronbach reliability coefficient for the 27 items that made up the instrument, obtaining 37 items that make up the instrument, obtaining ($\alpha: 0.85$), and the Spearman correlation coefficient test-retest, obtaining ($r = 0.84$). In relation to the factors comprising the AUQUEI questionnaire including Family life, Idleness, Separation, and Performance, a difference was observed between subjects in the control group and subjects with ADHD in separation ($F = 1.32$, $gl\ 3$, $p = 0.05$), performance ($F = 2.29$, $gl\ 3$, $p = 0.05$), and total quality of life ($F = 1.16$, $gl\ 3$, $p = 0.05$). The Tukey post-hoc analyses showed differences among the groups control group and ADHD-C, ADHD-HI. **Conclusions:** the pandemic has created serious concerns about the mental health of children and their families during confinement. According to our results, there is an increase in the indicators of anxiety in the group of subjects with ADHD on comparing them with the control group. Similarly, there is a diminution in the quality of life of subjects with ADHD.

ÁREA DE ENFERMERÍA

44 Efecto térmico a corto plazo del ultrasonido continuo a 3MHz vs placebo, aplicado al músculo gastrocnemio a través de termografía

Martínez Aguilar Violeta, Chávez González Teresa Montserrat, Morales Hernández Arely Guadalupe, Cruz Albarrán Irving Armando
Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Introducción: el ultrasonido continuo (USC) es una herramienta utilizada en fisioterapia para tratar lesiones musculoesqueléticas. Actualmente existe controversia sobre su eficacia ya que, se han descrito efectos similares al efecto placebo. Los termómetros intramusculares medían dicho efecto y tenían un alto riesgo de lesión en el paciente. Es por eso, que este estudio buscó determinar si existe diferencia del efecto térmico a corto plazo del USC a 3 MHz vs Placebo aplicado al músculo gastrocnemio, a través de termografía, en individuos sanos; implementando una herramienta de medición térmica no invasiva. Contribuyendo al desarrollo de la fisioterapia basada en evidencia y al razonamiento clínico. **Objetivo:** determinar el efecto térmico a corto plazo del USC a 3MHz vs placebo, aplicado al músculo gastrocnemio a través de termografía. **Material y métodos:** estudio cuasiexperimental del tipo antes y después, longitudinal y prospectivo. Con un muestreo por cuotas, no probabilístico por conveniencia. Se considera el código de Núremberg (apartados 1-10); la Declaración de Helsinki (principios I, 1.1.12 y III); y la Ley General de Salud (Art. 13°, 14°, 17° y 100°). Con una prueba piloto $n = 5$ previa. Se aplicó a 60 voluntarios sanos (19-24 años), divididos en tres grupos equitativos. Desarrollado en una sesión con las siguientes dosificaciones: 3 MHz 1 W/cm² por cinco minutos G1; 3 MHz 0.5 W/cm² por 10 minutos G2; y, ultrasonido placebo por cinco minutos G3. El registro de la temperatura fue a través de cinco fotografías: antes y después de la aplicación, cinco, 10 y 15 minutos posteriores; divididos en cinco etapas analizadas con un software de interpretación. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para el tipo de distribución de datos; prueba t de Student para muestras emparejadas e independientes; y, tamaño del efecto (TE) para cuantificar la magnitud de diferencias entre dos mediciones. **Resultados:** el comportamiento térmico en los tres grupos muestra un decremento significativo de temperatura, posterior a la aplicación del USC (etapa 2). En esta etapa, el decremento de temperatura es mayor en G3 ($p < 0.05$) respecto a G1 y G2. Dichos decrementos fueron 4.10, 4.27 y 5.28 °C, respectivamente. El aumento de temperatura se da en las etapas siguientes, siendo mayor en los primeros cinco minutos (etapa 3). No se encontraron diferencias de temperatura significativas para la etapa 1. Sin embargo, en las etapas restantes G1 y G3 sí la tienen ($p < 0.05$). De esta forma, G1 fue el único grupo que generó efectos térmicos significativos, con un aumento de la temperatura total de 3.05 °C. Mientras que G2 y G3 no tuvieron significancia estadística entre ellos, demostrando que la dosificación de 0.5 W/cm² no supera los efectos térmicos producidos por el efecto placebo. Dando como resultado que intensidades mayores o iguales a 1 W/cm² generen el efecto térmico deseado y significativo tras la aplicación del USC. **Conclusiones:** existe diferencia significativa entre el USC vs el efecto placebo. Obteniendo dicho resultado con intensidades ≥ 1 W/cm² y con pautas de dosificación específicas, una correcta aplicación y la adecuada cuantificación de gel para ultrasonido. Además, se destaca la TI como una nueva herramienta en la fisioterapia, sin riesgo para el paciente.

ÁREA MEDICINA EXPERIMENTAL

45 Evaluación de la enseñanza microquirúrgica para los médicos residentes del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»

De La Fuente Sánchez Jorge Arturo,^{*} Lecona Butrón Hugo,^{*} Banegas Ruiz Rodrigo[‡]
^{*} Bioterio y Cirugía Experimental, INR LGII.
[‡] Servicio de Traumatología, INR LGII.

Introducción: la microcirugía es una rama en la cirugía que requiere aprender un método específico, se aplica en cirugía de la

mano, cirugía de columna, cirugía plástica. La preparación de los médicos se realiza a través de cursos de alta especialidad para su capacitación, se dividen en básicos, intermedios y avanzados. En el Instituto Nacional de Rehabilitación se brindan los cursos en el área del bioterio y cirugía experimental como parte de la rotación de los médicos residentes de distintas especialidades. Actualmente pretendemos evaluar el conocimiento y el avance en su curva de aprendizaje, evaluando objetivamente la habilidad desarrollada mediante una escala de puntuación que permite calificarlos. **Objetivo:** ¿el curso tiene las prácticas adecuadas para que los médicos adquieran las habilidades para realizar anastomosis microvasculares? Demostrar a través de la evaluación que se les aplica a los médicos residentes que, al concluir las prácticas del curso de microcirugía, adquieren la capacidad para realizar anastomosis. **Material y métodos:** a los médicos residentes se les realiza una evaluación inicial de sus habilidades microquirúrgicas (valor basal). Los médicos realizan las prácticas siguientes: 1. Práctica con cigarro. 2. Práctica con gasa. 3. Práctica de sutura en lámina de látex. 4. Práctica de anastomosis en tubo de silástico. 5. Práctica de anastomosis término terminal y término lateral de arteria y vena de muslo y ala de pollo. Al concluir, se les realiza una nueva evaluación para conocer las siguientes habilidades: postura correcta del cirujano, manejo correcto del microscopio y del campo microquirúrgico, control de la motricidad fina, manejo adecuado de instrumental microquirúrgico, manejo delicado de tejidos microvasculares, elaboración del número de anastomosis y su permeabilidad dándoles una puntuación de uno a cuatro. 1. Deficiente y deberá repetir el curso. 2. Suficiente y deberá repetir el curso. 3. Satisfactorio y deberá repetir algunas prácticas. 4. Muy satisfactorio y será aprobado. Para un total de 92 puntos. **Resultados:** de los 12 médicos evaluados en el curso, 80% presentó puntajes iniciales entre 30 y 52 considerados no aprobatorios y 20% obtuvo puntuación menor a 30. Al término del curso 90% de los médicos obtuvo una puntuación entre 80 a 92 considerándose muy satisfactorios con calificación aprobatoria. No aprobaron el curso 10% por no obtener puntuaciones mayores de 69 y se les recomendó repetir el curso. **Conclusiones:** existe diferencia significativa entre la evaluación basal y final que demuestra que las habilidades adquiridas por los médicos son las adecuadas para realizar microanastomosis vasculares. El curso de microcirugía del bioterio y cirugía experimental brinda una curva de aprendizaje positiva para los médicos residentes afines a la microcirugía.

46 Diseño in silico de un posible tratamiento para osteoartritis utilizando como blanco terapéutico al receptor de LDL-oxidado 1 tipo lectina (LOX-1)

Rodríguez Bandala Cindy,* Ilizaliturri Flores Ian,†
Alfaro Rodríguez Alfonso*

* Neurociencias Básicas, INR-LGII. † UPIIH-IPN.

Introducción: la obesidad y la hipercolesterolemia son factores de riesgo para osteoartritis, ya que incrementan la expresión de LOX-1, el cual una vez activo aumenta la expresión de proteínas de daño articular como las metaloproteasas y los inductores de angiogénesis como el receptor 2 del factor de crecimiento de endotelio vascular (VEGFR2). Actualmente, el tratamiento está orientado a la pérdida de peso, al manejo del dolor y a la recuperación de la movilidad articular con procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, no existe un medicamento que confiera protección a los pacientes que tienen mecanismos moleculares activos de daño, como lo es la vía de LOX-1. **Objetivo:** diseñar y modelar *in silico* péptidos que puedan inhibir a LOX-1 como posibles candidatos para el tratamiento de osteoartritis. **Material y métodos:** se realizó una refinación con dinámica molecular (DM) al PDB 1YXJ

que contiene el dominio CTLD de la proteína LOX-1. Para esto se predijo la secuencia del aminoácido 143-271 de la secuencia nativa con I-TASSER, posteriormente la estructura resultante fue solvatada y se le adicionaron iones mediante el software VMD 1.9. Posteriormente, se realizó una minimización y una DM de 10ns utilizando el software NAMD 2.14 empleando el campo de fuerzas CHARMM 27 un *cut-off* de 10Å, a una temperatura de 310K en condiciones de borde periódico. Al finalizar la DM, la estructura fue sometida al servidor EvoDesign utilizado para el diseño de monómeros acoplados a proteína y también para la interacción proteína-proteína. Con el servidor Accluster se realizó la predicción de los sitios de unión a la proteína, dando como entrada al servidor el dominio CTLD refinado, dando una predicción de tres sitios. Se analizaron mediante VMD, los sitios de acoplamiento de los tres monómeros seleccionados. Cada software lleva a cabo su predicción estadística. **Resultados:** se obtuvieron 10 secuencias de complejos monoméricos de las cuales se eligieron tres monómeros con acoplamiento de más baja energía basado en los resultados entregados por el servidor (-76, -75.3, -74.1). En relación con el análisis de la unión y afinidad a LOX-1, se seleccionaron a los péptidos 1 (secuencia IKELKEKIAE, estructura hélice) y 3 (secuencia ALDDNKTLQ, no estructurado) como ligandos extracelulares para la proteína LOX-1. Se modeló la proteína LOX-1 en su estructura tridimensional y se acoplaron los sitios de unión de los posibles inhibidores que se predijeron. **Conclusiones:** en esta investigación, obtuvimos como resultado de la dinámica molecular, dos péptidos candidatos para ser inhibidores de LOX-1 con una posible aplicación para el tratamiento de osteoartritis.

ÁREA BÁSICA

47 Efecto del levetiracetam sobre la expresión génica de los receptores 5-HT1A y 5-HT7 en el tálamo de ratas sometidas a un modelo de dolor persistente

Cortés Altamirano José Luis,*

Morraz Varela Abril,* Reyes Long Samuel,*

Bonilla Jaime Herlinda,† Herrera López Elizabeth§

* Neurociencias Básicas, INR LGII. † Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. § Universidad Estatal del Valle de Ecatepec.

Introducción: el levetiracetam (LEV) es un fármaco utilizado ampliamente para el tratamiento de la epilepsia, por otra parte, debido a su farmacodinámica, se han generado nuevas líneas de investigación donde se postula al LEV como fármaco antinociceptivo; sin embargo, los resultados de dichas investigaciones han sido controversiales. Por tal motivo, nos preguntamos si ¿el LEV es capaz de modular la respuesta nociceptiva mediante la expresión de receptores serotoninérgicos localizados en el tálamo de ratas sometidas a un modelo de dolor persistente? la hipótesis es que la administración de LEV modifica la expresión de receptores serotoninérgicos en el tálamo de ratas sometidas a dolor persistente. **Objetivo:** evaluar el efecto de la administración intragástrica del LEV en ratas sometidas a la prueba de formalina sobre la nocicepción y la expresión de los receptores a serotonina 5-HT1A y 5-HT7 localizados en tálamo. **Material y métodos:** el estudio fue dividido en tres fases experimentales, en todas las fases se utilizaron ratas de la cepa Wistar. En la primera fase y con el objetivo de evaluar el efecto antinociceptivo del LEV, los animales se sometieron a la prueba de formalina, se les administraron 50 µL de formalina al 1% vía subcutánea en la parte dorsal de la pata. En la segunda fase de experimentación y con el objetivo de evaluar el efecto dosis respuesta del LEV, se les administró LEV intragástrica (i.g.) a dosis crecientes (50, 100, 200 y 300 mg/kg), 40 min después se les realizó

la prueba de formalina. En la tercera fase experimental y con el objetivo de evaluar la expresión de receptores 5-HT1A y 5-HT7 en el tálamo, se administró una dosis única de 50 mg/kg y 300 mg/kg de LEV i.g. y se les realizó la prueba de formalina e inmediatamente después se realizó la disección del tálamo para su posterior análisis por RT-PCR tiempo real. **Resultados:** en las pruebas conductuales LEV exhibió un efecto antinociceptivo en el grupo LEV de 300 mg/kg ($p < 0.05$) y un efecto pronociceptivo en el grupo LEV de 100 mg/kg ($p < 0.05$) y en el grupo LEV de 50 mg/kg ($p < 0.001$). Por otra parte, los resultados obtenidos por la técnica de PCR tiempo real, confirma la expresión de los receptores 5-HT1A y 5-HT7 en el tálamo, el receptor 5-HT1A aumentó significativamente en el grupo formalina y grupo LEV300 con formalina ($p < 0.05$). El receptor 5-HT7 solamente se sobre expresa a dosis de 300 mg/kg de LEV con formalina ($p < 0.05$). **Conclusiones:** el efecto antinociceptivo y pronociceptivo de LEV en un modelo de dolor persistente es dosis dependiente, y a su vez, mencionar que los receptores 5-HT1A y 5-HT7 talámicos son capaces de modular la respuesta nociceptiva y se ven modificados con la administración de LEV en presencia del estímulo doloroso.

48 Montaje y validación de un modelo murino de polarización a respuesta inmune Th1 y Th2

González García José Francisco,
Mandujano Tinoco Edna Ayerim, Krotzsch Gómez Edgar,
Salgado Curiel Rosa María
Laboratorio de Tejido Conjuntivo, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Introducción: el uso de modelos animales con respuestas inmunes polarizadas es de gran ayuda para demostrar cómo la inmunidad innata y adaptativa pueden jugar un papel relevante en diferentes condiciones. En la dermatitis atópica, existe desbalance inmunológico predominando las células Th2 reactivas quienes desencadenan la inflamación ante estímulos mínimos, con elevados niveles de IL-4, -5, -12, -13, eotaxina y RANTES. La cicatrización de heridas dispara la respuesta Th1 que después es regulada por la Th2 para permitir la remodelación del tejido de transición y dejar una secuela de reparación. En las quemaduras el fenómeno es aparentemente mixto, con elevación temprana de citocinas de ambos perfiles Th. **Objetivo:** por lo que es importante establecer un modelo que permita evaluar el efecto de las vías inmunológicas Th1 y Th2 en la cicatrización. **Material y métodos:** con autorización del CICUAL INRLGII y supervisión veterinaria a ratones Balb/c hembra jóvenes se les anestesió y rasuró el abdomen, fueron depilados y desprovistos de la capa córnea por remoción con cinta adhesiva y estimulados con 50 μ L de adyuvante completo de Freund. Posteriormente se aplicaron en la piel abdominal 100 μ L de dinitroclorobenceno (DNCB) al 0.5% o toluendiisocianato (TDI) al 5% por cuatro días continuos para activar las vías Th1 y Th2 respectivamente; el grupo control se trató con vehículos. Diez días después se aplicaron 10 μ L de DNCB o TDI en cara externa e interna en la oreja derecha de cada animal. Se cuantificó la inflamación de la oreja tratada y se consideró sensibilizado al animal cuando presentó más del 20% de hinchazón tras 48 horas. Se obtuvo piel, bazo y ganglios linfáticos en animales silvestres y polarizados a Th1 y Th2 para su análisis de expresión bioquímica (inmunohistoquímica) y molecular (qRT-PCR) de IL-2, INF- γ y TNF- α (Th1) e IL-4, IL-10 e IL-13 (Th2). **Resultados:** ninguno de los animales irritados con el objeto de producir un perfil inmunológico Th1 y Th2 presentó cambios clínicos significativos, ni características de estrés que pudieran indicar un posible sesgo en el estudio. El análisis bioquímico y molecular se realizó después de la sensibilización y del reto, los ratones exhibieron niveles elevados para mensajeros de citocinas de tipo Th2, tanto en el tejido de la piel

como ganglios inguinales, mientras aquellos animales estimulados para Th1 sólo presentaron un ligero incremento en piel y ganglio de TNF- α e IL-2 respectivamente sin diferencia significativa. En cuanto a la presencia de citocinas en el grupo polarizado a Th2 se encontraron niveles elevados de citocinas tipo Th2, tanto en la posterior a la sensibilización como al reto, sin cambio en niveles de citocinas del perfil Th1. En los animales estimulados para expresar la respuesta Th1 no se encontraron diferencias estadísticamente significativas de ninguno de los dos tipos de respuesta inmune. **Conclusiones:** la presencia de niveles altos de citocinas en piel y ganglios de animales tratados con irritantes para inducir a una respuesta Th2 fue efectiva, no así para el perfil Th1. Nuestros datos confirman la información del modelo reportado de sensibilización con TDI y demuestran que el uso de DNCB no polariza como se ha sugerido.

49 SapS la fosfatasa extracelular de fosfotirosina purificada de Staphylococcus aureus (S. aureus) causante de osteomielitis crónica induce la expresión de IL-6 en cultivos primarios de osteoblastos

Martínez Canseco Carlos Jorge,* González Huerta Norma Celia,† Franco Bourland Rebecca Elizabeth,* Paredes Espinosa Marco Antonio,§ Giono Cerezo Silvia,¶ Paniagua Pérez Rogelio,* Miranda Duarte Antonio‡
* Servicio de Bioquímica, INR-LGII. † Servicio de Genética, INR LGII. § Bioterio y Cirugía Experimental, INR LGII. ¶ Laboratorio de Bacteriología Médica, ENCB-IPN.

Introducción: la osteomielitis crónica (OMC) causada por *S. aureus* está asociada a un proceso inflamatorio y destrucción ósea, se desconocen todos los factores de virulencia (FV) involucrados. Identificamos el gen sapS en un grupo de *S. aureus* causantes de OMC, SapS es una fosfatasa proteína-fosfotirosina de bajo peso molecular (LMW-PTPs) extracelular por su alta afinidad por fosfotirosina, en el metabolismo de *S. aureus* le permite obtener fosfato inorgánico. Las LMW-PTPs son FV en varios tipos de infecciones bacterianas. Proponemos que la SapS pudiera estar vinculado al proceso inflamatorio de la OMC, en particular la inducción de la expresión de citocinas proinflamatorias como la IL-6. **Objetivo:** investigar el efecto de la SapS nativa purificada de *S. aureus* 76-IQM causante de OMC sobre la expresión génica de la IL-6 en cultivos primarios de osteoblastos (OBS) de calvaria de rata neonata. **Material y métodos:** SapS se purificó del sobrenadante de un cultivo aeróbico de 24 horas de la cepa clínica de *S. aureus* 76- IQM, se esterilizó por filtración, se concentró por ultrafiltración y se purificó por cromatografía en una columna de Sephacryl S200 y se cuantificó la actividad enzimática específica de SapS. Aislamos OBS de calvarias de rata neonata y se distribuyeron en tres grupos para conocer su respuesta a SapS en comparación con lipopolisacáridos (LPS) de *Escherichia coli*: sin tratamiento, un grupo tratado con 100 ng de LPS de *E. coli* O55:B5, y otro con 8.3 Unidades SapS, se incubaron durante una y seis horas. Luego a cada cultivo se les extrajo el ARN total (TRIzol) para cuantificar los niveles de expresión génica de IL-6 y del gen constitutivo hipoxantina-guanina fosforribosilo transferasa (HPRT) por RT-qPCR. Los datos se normalizaron y analizaron entre los grupos de OBS mediante el método $\Delta\Delta$ Ct. **Resultados:** el análisis de las curvas de amplificación y disociación de los amplicones IL-6 y HPRT en los tres grupos de OBS, mostró el efecto del tratamiento con SapS y LPS sobre la expresión génica relativa del ARNm de IL-6, que aquí reportamos en términos del número de veces del cambio (Fold Change, FC). Se aprecia que SapS induce la expresión génica del ARNm de IL-6 desde la primera hora de exposición a la enzima,

muy cercano al efecto de los LPS de *E. coli*. apreciándose un FC relativo de 1.15/1.94, respectivamente. Sin embargo, en fracciones incubadas por seis horas, el efecto inductor de SapS es tres veces mayor que el de los LPS de *E. coli* observándose un FC de 3.39/1.58, respectivamente. **Conclusiones:** la SapS extracelular que hemos identificado en cepas de *S. aureus* causantes de OMC es capaz de inducir la expresión del ARNm de la IL-6 en OBS de rata en cultivo, es más rápida y eficiente que los LPS, un estimulante proinflamatorio de OBS. Esta propiedad sugiere que SapS puede formar parte de la red de factores de virulencia activos en la OMC.

50 Effects of pulsed-electric fields in the treatment of glioblastoma multiforme: a comparative study on electroporation-based therapies evaluated in 3D scaffolds

Vera Tizatl Adriana Leticia,*

Vera Hernández Arturo,* Leija Salas Lorenzo,*

Dávalos Rafael V,† Claudia Elizabeth Vera Tizatl*

* Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN. † Virginia Tech.

Introduction: glioblastoma multiforme (GBM) is the most common and aggressive malignant brain tumor, exhibiting a highly infiltrative nature, and demonstrating a 5-year survival rate of only 5.6%. Electroporation refers to the disturbance of the cell membrane through the application of pulsed-electric fields (PEFs) and has demonstrated to be effective in the treatment of cutaneous malignancies. It is hypothesized that electroporation modalities, may it be reversible (RE), irreversible (IRE), or high-frequency irreversible electroporation (H-FIRE), are promising in the ablation of GBM. **Objective:** our group seeks the incorporation of EP-based therapies as alternative cancer treatments in Mexico. Hence, the objective is to evaluate RE, IRE, and H-FIRE on GBM mimics through microscopy techniques, by utilizing 3D scaffolds seeded with U251 cells, which alleviate concerns regarding ethics about the application of these techniques *in vivo*. **Material y métodos:** RE is combined with chemotherapeutic drugs to potentiate local cytotoxicity in tumors. IRE causes cell death due to the application of intense electric pulses. Unlike them, H-FIRE is based on bipolar-pulse bursts for tumor ablation, eliminating muscle contractions experienced in IRE. A comparison among RE, IRE and H-FIRE in U251 (glioma cell line) collagen-I (5 mg/mL) hydrogels (1 × 10⁶ cells/mL), mimicking tumor microenvironments is presented. The EP protocols consisted of: 8 pulses (p), 100 μs pulse width (pw), 1 Hz repetition frequency (rf), 350 V and 450 V; 100 p, 100 μs pw, 1 Hz rf, 400 V and 600 V; 100 bursts, 20 p, 5 μs pw, 1 Hz rf, 800 V and 1200 V, for RE, IRE and H-FIRE respectively. The experiments were replicated 3 times. Untreated hydrogels served as control conditions. After treatment, hydrogels were stained with: propidium iodide (PI) to corroborate cell death and permeabilization; and calcein acetomethoxy (CAM) to verify cell viability. Finally, hydrogels were scanned with confocal microscopy. **Results:** RE: red fluorescent PI indicated the permeabilized regions in the hydrogel, showing no significant difference for both pulse amplitudes 3 h after treatment. 48 h later, CAM fluoresced in the complete hydrogel, while PI did not. This corroborated the temporary permeabilization of the cell membrane and the conservation of its integrity after RE. In IRE and H-FIRE, both dyes were monitored 3, 24 and 48 hours after treatment. RE: fluorescence of both dyes resulted to be well differentiated, i.e., marked ablation regions (red ellipsis) as well as regions containing viable cells (green regions) unchanged during the 3 timepoints. The ablation area was slightly larger for the highest pulse amplitude (600 V) compared to the lowest voltage (400 V). H-FIRE exhibited well differentiated ablation and viable zones significantly dependent on the pulse amplitude, i.e.,

the ablation area for 1200 V is significantly larger compared to 800 V. However, the ablation area seemed to decrease in time, indicating a possible repopulation of the hydrogel. **Conclusions:** temporal permeabilization of the cell membrane due to RE was demonstrated. Combination with chemotherapeutic agents may ensure the local target ablation. Ablation of malignant brain cells by IRE was ensured to be preserved in time, successful ablation of glioma cells with H-FIRE may require higher voltage to avoid repopulation in the target tissue.

51 Evaluación del NG-Test CARBA 5® en Enterobacteriaceae y P. aeruginosa de aislamientos clínicos

Méndez Sotelo Braulio Josué,* Hernández Durán Melissa,*

Colín Castro Claudia,* Martínez Zavaleta Guadalupe,*

Franco Cendejas Rafael†

* Departamento de Infectología, INR LGII. † Subdirección de Investigación Biomédica, INR LGII.

Introducción: la identificación de *Enterobacteriaceae* y *P. aeruginosa* productoras de carbapenemasas es importante para el tratamiento y el control de infecciones hospitalarias. Los métodos recomendados para su identificación requieren mayor tiempo de espera, los métodos moleculares demandan recursos y adiestramiento técnico. Los inmunoensayos de flujo lateral como NG-Test CARBA 5® superan estas necesidades. **Objetivo:** en México no existe una evaluación con cepas clínicas del NG-Test CARBA 5®. Es importante definir su precisión diagnóstica frente a los métodos fenotípicos y moleculares como una alternativa de identificación. **Material y métodos:** se recolectaron 103 cepas de aislamientos clínicos de *Enterobacteriaceae* y *P. aeruginosa* reportadas resistentes a carbapenémicos, periodo 2019-2020 de los hospitales: Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), Instituto Nacional de Cancerología, Hospital General «Dr. Manuel Gea González» y Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde. Se analizaron en el laboratorio de microbiología de INR, se corroboró la resistencia a carbapenémicos con método de dilución en caldo utilizando los puntos de corte de acuerdo con el CLSI 2020. Posteriormente se demostró la presencia de carbapenemasas mediante los métodos fenotípicos: método de inactivación de carbapenémicos modificado/EDTA y Carba-NP/EDTA, luego se realizó PCR punto final para genes codificantes: NDM, KPC, GES, VIM, IMP y OXA-48-like. El ensayo NG-Test CARBA-5 se realizó en todas las cepas. Se realizó secuenciación de aquellas cepas que dieron positivo por PCR. Al final se analizó el coeficiente de concordancia de NG-Test CARBA 5® contra PCR punto final. **Resultados:** se descartaron siete cepas y 96 entraron al análisis: enterobacteriales (73%), *P. aeruginosa* (27%). Las principales carbapenemasas fueron de clase B, 30% en enterobacteriales y 90% en *P. aeruginosa*. CARBA 5® para enterobacteriales demostró sensibilidad 96.4%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 88.2%. El coeficiente de Kappa para enterobacteriales fue de 0.92. La secuenciación de enterobacteriales positivas a carbapenemasas detectó: GES-1 (1), KPC-2(6), KPC-82(1), NDM-1(19), NDM-5(1), OXA-181(3), OXA-232(16), OXA-48(2), VIM-2(1), VIM-67(1). CARBA 5® en *P. aeruginosa*: sensibilidad 82.6%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 42.9%, Coeficiente de Kappa de 0.59. La secuenciación de *P. aeruginosa* positivas a carbapenemasas detectó: IMP-15(1), IMP-62(3), IMP-75(5), VIM-2(13). **Conclusiones:** NG-Test CARBA 5® demostró alta concordancia para enterobacteriales, la consideramos como herramienta de detección rápida y fácil de usar. En *P. aeruginosa* a pesar de los resultados sin evidencia sólida, recomendamos complementar la prueba con otros ensayos de identificación fenotípica.

52 Recuperación de la vía aérea en un modelo ovino de traqueomalacia adquirida mediante el desarrollo de una férula traqueal extraluminal con células troncales

Melgarejo Ramírez Yaaziel,* Ceballos Cantú Juan C,†
Montes Olave Eric de J,‡ Rojas Figueroa Víctor,‡
Ramírez Arroyo Gabriela,‡ Lecona Butrón Hugo,§
Beltrán Rodríguez-Cabo Olga E‡

* Laboratorio de Biotecnología, INR LGII.

† Subdirección de Otorrinolaringología, INR LGII.

‡ Bioterio y Cirugía Experimental, INR LGII.

Introducción: la traqueomalacia es una enfermedad caracterizada por el debilitamiento y colapso de la tráquea. Su incidencia es 4-23% de la población, pero ante la actual pandemia, se estima que hasta 20% de las personas intubadas por complicaciones relacionadas a COVID-19 desarrollen problemas de la vía aérea central. No existen métodos efectivos de tratamiento, siendo la resección traqueal el método más utilizado. La ferulización extraluminal busca dar sostén, disminuir rechazo y la necesidad de cirugías subsecuentes en sujetos en quienes no es posible una resección traqueal. **Objetivo:** producir una férula traqueal extraluminal biocompatible con células troncales diferenciadas a condrocitos para evitar el colapso de la vía aérea en un modelo ovino con traqueomalacia adquirida. **Material y métodos:** estudio preclínico, experimental, prospectivo realizado de 2015 a 2020. En 18 borregas raza Suffolk de 10-18 meses, se aislaron células troncales mesenquimales (oMSC) de tejido adiposo y se diferenciaron a linaje condrogénico con factor de crecimiento transformante beta 1 (TGF- β 1). Se evaluó proliferación por Ki67, viabilidad por calceína y expresión de marcadores troncales CD44+ y CD45- por citometría de flujo. Segmentos de tráquea alogénica se descelularizaron con método detergente-enzimático y se tiñeron con DAPI para identificar ADN. Se estandarizó un modelo de inducción de traqueomalacia adquirida por resección parcial sin vulnerar mucosa. El colapso se confirmó por traqueoscopia flexible. Los condrocitos sembraron en un hidrogel de fibrina y la férula traqueal extraluminal se implantó en el modelo animal. Se dio seguimiento por ocho, 12, 16 semanas y hasta un año postimplante para evaluar la recuperación de la vía aérea. **Resultados:** la viabilidad de oMSC fue 95.7%, proliferación de 7.5% en cultivo primario y fenotipo 92.53% CD44+ y 2.7% CD45- sustentando su troncalidad. La diferenciación condrogénica indujo formación de agregados positivos a COLII y GAGs típicos de cartílago. Se confirmó ausencia de ADN en segmentos traqueales descelularizados. La biocompatibilidad de condrocitos con hidrogeles fue 94.7%. El colapso de la vía aérea en el modelo ovino se confirmó 15 días posterior a la lesión. Tras la inserción de la férula extraluminal, el colapso persistió después de ocho semanas. A 12 semanas, el colapso disminuyó, no hubo zonas con metaplasia y bajo infiltrado inflamatorio. A 16 semanas, el colapso no era perceptible y la zona implantada presentó resistencia mecánica a la compresión manual. La férula extraluminal favoreció la supervivencia durante un año. El colapso no se detectó y el diámetro traqueal fue similar al de sujetos sanos con una ligera estenosis que no comprometió la respiración. La férula promovió regeneración de tejido zona malálica. **Conclusiones:** la férula extraluminal brindó soporte biomecánico y evitó el colapso de la vía aérea un año posterior a su implante sin comprometer la exposición de la vía aérea interna con el exterior. Este abordaje cuenta con potencial para tratamiento de traqueomalacia y complicaciones de la vía aérea bajo un enfoque básico, clínico y de medicina traslacional.

ÁREA TECNOLÓGICA

53 Cálculo de parámetros espacio-temporales de la marcha a través de datos de aceleración obtenidos con sensores inerciales

Anaya Campos Leonardo,* González Mendoza Arturo,*
Quiñones Uriostegui Ivett,* Bueyes Roiz Virginia,*
Velasco Acosta Paris,* Medina Morales Emmanuel†

* Departamento Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación INR LGII. † UNAM.

Introducción: muchas enfermedades neurológicas, así como algunas enfermedades músculo-esqueléticas, afectan al ciclo de la marcha, el cual es considerado un dato biométrico, ya que a través de diferentes parámetros espacio-temporales, se puede identificar entre personas sanas y aquellas que sufren de una enfermedad. Comúnmente para realizar un análisis de marcha se lleva a cabo en ambientes controlados utilizando sistemas de fotogrametría, los cuales tienen costos elevados y su uso en exteriores se dificulta. Hoy en día un sensor portable y de bajo costo que permite el análisis de marcha son los sensores inerciales, cuyos algoritmos permitirán el correcto análisis de marcha a través sensores inerciales. **Objetivo:** desarrollo y validación de un algoritmo que obtenga parámetros espacio-temporales de la marcha a través de los valores obtenidos por los sensores inerciales de aceleración traslacional y aceleración angular. **Material y métodos:** se solicitó a dos sujetos aparentemente sanos de 29 y 27 años de edad, caminar sin calzado en línea recta una distancia de siete metros durante cinco repeticiones, sobre un tapete de marcha marca Gaitrite (CIR Systems Inc, Havertown, PA, USA), al mismo tiempo se les colocaran marcadores reflectivos en configuración del modelo *Lower Body Plug in Gait* para capturar el movimiento con el sistema de fotogrametría marca Vicon (Vicon Motion, Inc. Oxford UK), y dos sensores inerciales marca Xsens (Xsens Technologies B.V. Enschede, Países Bajos) colocados en los pies. Se identificó el choque de talón y despegue de los dedos del mismo pie con el sistema Vicon, posteriormente se exportaron las señales de aceleración traslacional y angular a Matlab (MathWorks LTD, MA USA). Las señales obtenidas por los sensores inerciales, se remuestrearon a una frecuencia de 59.6 Hz a 100 Hz, y se sincronizaron con las señales del sistema Vicon. Las señales sincronizadas se derivan en dos ocasiones y se identificaron parámetros espaciotemporales de la marcha. **Resultados:** se obtuvieron las señales de aceleración traslacional y angular de los sistemas de fotogrametría y sensores inerciales, en ambas señales se pudieron identificar las etapas de aceleración y desaceleración de la marcha, aunque al compararlas difieren en amplitud. Con las señales de aceleración lineal y angular se pudieron identificar los eventos de choque de talón y despegue del pie, utilizando los máximos y mínimos de las componentes de la primera y segunda derivada. Asimismo, se obtuvieron los valores de los parámetros espacio-temporales como tiempo de paso, tiempo de zancada, largo de paso, largo de zancada, porcentaje de apoyo y balanceo, porcentaje de apoyo simple y apoyo doble, todos los datos obtenidos con los sensores inerciales fueron comparados contra los obtenidos por el tapete de marcha y el sistema de fotogrametría, las cuales dieron un error menor a 10%. **Conclusiones:** se concluye que es posible identificar parámetros espacio-temporales de la marcha a través de los valores de aceleración traslacional y angular utilizando sensores inerciales. Asimismo, se identificó que los eventos de choque de talón y despegue del pie son fácilmente identificables a través de una señal de acelerometría del sensor inercial.

54 Diseño de un sistema de evaluación de la función motriz para pacientes con afectación del miembro superior

Velasco Acosta Paris Joaquín,*
Anaya Campos Leonardo Eliú,* Quiñones Urióstegui Ivett,*
González Martínez Arturo,* Bueyes Roiz Virginia,*
Quijano González Yannick,* Chong Quero Jesús Enrique[‡]
* Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de
Rehabilitación, INR LGII. ‡ Escuela de Ingeniería y Ciencias.
Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.

Introducción: el uso de escalas o métricas de evaluación clínica por los médicos es la principal herramienta para el diagnóstico de discapacidades motrices y para la preparación de un plan de rehabilitación. Los médicos calificados para diagnosticar, rehabilitar y tratar a pacientes con afectación motriz dependen en su totalidad de la pericia y entrenamiento del uso de dichas escalas, lo que hace que el desarrollo de un instrumento de ayuda para el médico sea relevante en este ámbito. Es importante desarrollar sistemas de registro y valoración objetivos que permitan medir la progresión del paciente y poner en uso las nuevas tecnologías con las que se cuenta hoy en día. **Objetivo:** diseñar, validar e implementar un sistema que permita registrar y evaluar movimientos del miembro superior de sujetos con afectación motriz utilizando como base técnica el dispositivo *Sorting Block Box* (SBB) para obtener una medida cuantitativa del grado de afectación motriz. **Material y métodos:** se diseñó una prueba de medición utilizando el SBB, un sensor inercial (IMU, Shimmer3) de 9 grados de libertad y un programa de adquisición, elaborado con *LabView (National Instruments)*, para la recolección, sincronización y detección de diferentes movimientos del miembro superior. La prueba consistió en realizar 3 repeticiones de 16 tareas (llenado y vaciado del SBB), utilizando ambas manos. Para realizar las pruebas de validación del sistema de registro de afectación motriz, se reclutó un grupo de 16 sujetos sanos (ocho hombres y ocho mujeres) con un promedio de 30.75 (10.96) años de edad y un segundo grupo de 12 sujetos (10 hombres y dos mujeres) con alteraciones del sistema nervioso central, con un promedio de 34.25 (15.43) años de edad. Los cuales realizaron las pruebas del sistema. Los datos obtenidos de las pruebas se usaron para implementar 3 diferentes métodos de agrupamientos: ANOVA (A), K-Means (B), Fuzzy C-Means (C). Los cuales se usaron para identificar los intervalos de las clases del nivel de la función motriz propuestos. **Resultados:** la prueba diseñada dio como resultado los parámetros de: aceleración, velocidad angular, perfil de aceleración, perfil de velocidad, aceleración angular en los ejes X, Y y Z, que se emplearon para calcular la suavidad de los movimientos, utilizando la métrica de suavidad *Spectral Arc Length Metric* (SALM). Se obtuvieron 2,688 datos de SALM de las pruebas de validación realizadas, estos resultados se usaron como base para generar el método de clasificación, escala SSULF (*Smoothness-based Scale for the Upper Limb Function*). Los intervalos resultados de la implementación de los tres algoritmos de agrupamiento fueron: (A) 1: [0, 3.13], 2: [3.14, 5.26], 3: [5.27, 7.12], 4: [7.13, 9.76], 5: [9.77, Max]; (B) 1: [0, 2.19], 2: [2.20, 3.14], 3: [3.15, 4.71], 4: [4.72, 7.62], 5: [7.63, Max]; (C) 1: [0, 2.10], 2: (2.11, 2.95), 3: (2.96, 4.37), 4: (4.38, 7.02], 5: (7.03, max]. **Conclusiones:** la metodología implementada con uso del SBB y el IMU proporcionó datos útiles para la validación del sistema de evaluación de la función motriz propuesto, haciendo uso de los diferentes algoritmos de agrupación logramos definir cinco niveles de la función motriz del miembro superior.

55 Determinación de las características biomecánicas de las patadas *dolliochagui* y *pichagui* del Taekwondo

Bueyes Roiz Virginia,*
Quiñones Urióstegui Ivett,* Velasco Acosta Paris Joaquín,*
Anaya Campos Leonardo Eliú,* Vega Martínez Gabriel,[‡]
Mirabent Amor Diego,[‡] Franco Sánchez Gilberto[‡]

* Laboratorio Análisis de Movimiento, INR LGII.

[‡] Medicina del Deporte, INR LGII.

Introducción: el taekwondo (TKD) es un deporte de combate el cual utiliza en su mayoría patadas al tronco o a la cabeza con el objetivo de obtener mayor puntaje que el contrincante y eventualmente ganar. Debido a lo anterior las patadas deben ser lo más rápido y más fuerte que el deportista pueda realizar, esto genera una alta demanda en la mayoría de los músculos de la pierna. Las patadas que más se utilizan en competencia son la *dolliochagui* y la *pichagui*. Por lo que es importante determinar si existen diferencias importantes entre la lateralidad del sujeto y altura de la patada, para poder plantear posibles variables de interés para mejorar la técnica o resultado de la patada. **Objetivo:** determinar las características biomecánicas (goniometría, trayectorias, potencia, velocidad y activación muscular) de las patadas *dolliochagui* y *pichagui* en taekwondoines elite de la Ciudad de México. **Material y métodos:** se reclutaron cinco taekwondoines elite de la CDMX. Posterior a firmar cartas de consentimiento informado, a los sujetos se le colocaron marcadores reflectivos siguiendo el modelo *Plug-in Gait Full Body*, se colocaron sensores de EMG (Trigno, Delsys) de superficie (sEMG) en la pierna siguiendo las recomendaciones del SENIAM. Además, se utilizaron plataformas de fuerza (Optima, AMTI) y una celda de carga (Punch Sensor). Todos los datos fueron adquiridos en el programa Nexus (Vicon, EEUU) con una $f_m = 200$ Hz, el programa realiza las interpolaciones necesarias de los datos periféricos. Se realizó una prueba isométrica máxima voluntaria (MVC) en cada músculo de interés con el objetivo de normalizar la activación muscular, posteriormente realizaron las patadas con ambas piernas tres veces a dos alturas diferentes. Los datos fueron procesados en Nexus y posteriormente en Visual3D (C-Motion, EEUU), los resultados de las plataformas fueron normalizados al peso del sujeto. La potencia fue calculada siguiendo la ecuación: $P[w] = F[N]V[m/s]$. **Resultados:** los sujetos reclutados fueron tres hombres y dos mujeres con una edad de 18.42 ± 1.19 años con una altura promedio de 1.72 ± 0.06 m y un peso promedio de 61.88 ± 7.98 kg. Se pudo observar que sin importar la pierna con la que efectúa la patada, la goniometría (RoM) es similar (RoM de la rodilla = $99.06 \pm 5.17^\circ$; RoM de la cadera = $40.66 \pm 3.18^\circ$; RoM del tobillo = $76.58 \pm 7.15^\circ$). La fuerza máxima normalizada previa a dar la patada fue de 2.45 ± 0.15 , mientras que la fuerza normalizada recibida en el PunchSensor fue de 2.97 ± 0.17 . Para la activación muscular se encontraron diferencias entre ambos lados, por ejemplo, para el bíceps femoral del lado derecho fue de $43 \pm 7\%$ mientras que el izquierdo fue de $176 \pm 15\%$. La potencia normalizada a la altura de la cabeza fue de 1.38, mientras que para el torso fue de 1.64, finalmente, la velocidad normalizada al momento de contacto en la pierna derecha fue de 0.62, mientras que en la izquierda fue de 0.54. **Conclusiones:** se identificaron las características biomecánicas de ambas patadas. Las asimetrías que existen entre la activación muscular de ambas piernas pueden explicar las diferencias en las fuerzas recibidas por las plataformas y la velocidad de la pierna al momento de realizar la patada, dichas asimetrías hacen propensos a los atletas a sufrir lesiones.

56 Focalización virtual de ondas no lineales para el estudio de propiedades acústicas en un amplio rango de frecuencias

Garay Gonzalo, Abraham Yamil,
Benech Nicolás, Negreira Carlos
Laboratorio de Acústica Ultrasonora, Instituto de Física,
Facultad de Ciencias, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Introducción: existe un interés por conocer las propiedades acústicas de tejidos biológicos para su aplicación en imagenología por

ultrasonido o aplicaciones terapéuticas. Propiedades como la atenuación debido a *scattering* o absorción dependen fuertemente de la frecuencia del ultrasonido. Por esta razón, es necesario conocer las propiedades ultrasónicas en un amplio rango de frecuencias. En este contexto surge la importancia de estudiar la propagación de ondas acústicas de alta amplitud que, debido a efectos no lineales, generan armónicos de la frecuencia central de trabajo. Por lo tanto, el rango de frecuencias se amplía surgiendo la posibilidad de estudiar propiedades ultrasónicas en un rango de frecuencias mayor. Para emplear ondas no lineales con estos fines, es necesario que los armónicos generados se propaguen de forma independiente unos de otros. **Objetivo:** en este trabajo, nos preguntamos en qué condiciones esto sucede y estudiamos experimentalmente la posibilidad de realizar un «test» basado en una técnica conocida como *inversión temporal virtual*. **Material y métodos:** el estudio consiste en medir el campo acústico de una onda no lineal que atraviesa un medio sumergido en agua donde ocurren múltiples eventos de *scattering*. Este medio consiste en un conjunto de cilindros paralelos distribuidos aleatoriamente, de tamaño y material conocidos. Esta construcción permite tener total control del espesor del medio y de la densidad de cilindros. El campo acústico es generado con un transductor de frecuencia central de 1 MHz, excitado con una señal de corta duración (cinco ciclos). La medida se realiza con un hidrófono luego de que la onda atraviesa el medio de múltiple *scattering*. El resultado es una onda de larga duración respecto a la señal con la que el transductor fue excitado. Con el campo acústico medido en distintas posiciones, se procede a realizar la inversión temporal virtual, que

consiste en calcular la correlación cruzada de las señales medidas. El resultado es un campo acústico virtualmente focalizado donde es posible determinar el tamaño focal en cada una de las frecuencias involucradas. Finalmente, se comparan los resultados obtenidos en régimen no lineal y se compara con los resultados esperados en régimen lineal. **Resultados:** se observan tres importantes resultados. Primero, el tamaño focal obtenido mediante la inversión temporal virtual es menor cuando se emplean ondas no lineales. Esto se debe a que el incremento en las componentes frecuenciales propicia una mejor calidad focal cuando se utiliza este método. Segundo, el tamaño focal disminuye cuando más espeso es el medio de múltiple *scattering*. Este resultado es conocido en régimen lineal y se debe a que un medio más espeso permite redirigir hacia el punto focal componentes de la onda que de otra forma se perderían hacia los lados. Tercero, al estudiar las componentes espectrales se encuentra que el tamaño focal disminuye cuanto mayor es la frecuencia y, para cada frecuencia, el tamaño focal es menor cuanto mayor es el espesor del medio de múltiple *scattering*. Esto último es de especial importancia para este trabajo, dado que el resultado es esperado en régimen lineal y se ha logrado verificar que también sucede en régimen no lineal. **Conclusión:** los resultados obtenidos son consistentes con la ausencia de interacción entre armónicos y sugiere la posibilidad de usar la inversión temporal virtual como test para verificar que los armónicos se propagan independientemente unos de otros. Además, surge la posibilidad de estudiar el uso de ondas no lineales para mejorar la calidad focal o el uso únicamente del segundo armónico para una calidad focal aún mejor.

ÁREA CLÍNICA

57 Evaluación de los efectos de la estimulación eléctrica transespinal sobre la función autonómica y calidad de vida en pacientes con lesión medular crónica: estudio exploratorio

Almada Parra Ana Karen, Cuellar Ramos Carlos Alberto, Figueroa Jimena, León Félix
Centro de Investigación en Ciencias de la Salud, Escuela de Ciencias del Deporte, Universidad Anáhuac México.

Introducción: actualmente no existe algún tratamiento que pueda revertir la pérdida de las funciones motoras, sensoriales o autonómicas afectadas después de la lesión traumática de médula espinal (LME). La estimulación eléctrica transespinal (EET) consiste en la aplicación de corriente eléctrica por debajo del nivel de lesión espinal mediante electrodos de superficie que se colocan entre los espacios intervertebrales. Su uso ha mostrado beneficios en el movimiento y postura en los pacientes con LME, y de manera anecdótica se han reportado mejorías en la función autonómica y sensorial en estudios transversales y en un número reducido de sujetos. **Objetivo:** evaluar los efectos de la tSCS en la función autonómica, calidad de vida e independencia en individuos con LME. **Material y métodos:** estudio piloto, exploratorio y longitudinal, el cual evaluó los beneficios de la EET sobre la función autonómica y calidad de vida e independencia en dos sujetos. Se reclutaron dos pacientes, uno con lesión completa (sujeto 1, masculino, 54 años, lesión en C6, AIS-ASIA-A) y uno con lesión incompleta (sujeto 2, femenino, 29 años, lesión en T11-12, AIS-ASIA-B). En el sujeto 1 se aplicó EET tres veces a la semana y en el caso sujeto 2 se realizó una vez por semana, en ambos casos por un mes. Se colocaron dos electrodos circulares (2.5 cm diámetro) como cátodos entre T12 y T11 y dos electrodos rectangulares como ánodos sobre las crestas iliacas. Se aplicaron pulsos monofásicos cuadrados a 15 Hz durante al menos 20 minutos en casa sesión. Las variables dependientes se evaluaron por medio de los instrumentos *Autonomic Standards Assessment Form*, cuestionario de evaluación de vejiga neurogénica (4 dominios) y el índice de calidad de vida versión para lesiones. La aplicación de los cuestionarios se realizó al inicio (T0) y al mes del tratamiento. **Resultados:** en el sujeto 1, los puntajes del cuestionario de vejiga neurogénica fueron (T0 vs T1): incontinencia: 15 vs 14; almacenamiento y vaciado 8 vs 6; consecuencias de la vejiga neurogénica 8 vs 6; calidad de vida 4 vs 4. En el índice de calidad de vida los puntajes fueron (T0 vs T1): total índice de calidad de vida, 145 vs 155, salud y funcionalidad, 60 vs 65 social y económico, 33 vs 35; psicológico/espiritualidad: 39 vs 39; familia, 17 vs 19. El sujeto 2, los valores del cuestionario de vejiga neurogénica fueron (T0 vs T1): incontinencia: 14 vs 6 pts; almacenamiento y vaciado 7 vs 7; consecuencias de la vejiga neurogénica 7 vs 5; calidad de vida 1 vs 1. El sujeto 2 reportó mejoría en continencia vesical y por lo tanto disminución de infecciones urinarias. En el índice de calidad de vida los puntajes fueron (T0 vs T1): Total índice de calidad de vida, 148 vs 155; salud y funcionalidad: 63 vs 68; social y económico, 33 puntos vs 68; psicológico/espiritualidad, 37 puntos vs 35 y familia, 15 vs 17. **Conclusiones:** la EET mostró beneficios en la función autonómica y calidad de vida en sujetos con lesión medular crónica, incluso después de más de 36 años de la lesión en el caso del sujeto 1. Este estudio piloto es único en México. Por primera vez se aplica EET en un sujeto con infarto medular, observando resultados preliminares favorables.

58 Distrofia muscular de Emery-Dreifuss: reporte de caso en paciente femenino con mutación en el gen EMD asociado a herencia ligada al X

Marín Ríos Dhamar Nykteja, Mendoza Hernández Iris Araceli, Ramos Calleja Esperanza Teresa, Miranda Duarte Antonio
Departamento de Medicina Genómica, INR LGII.

Introducción: la distrofia muscular de Emery-Dreifuss ligada al X (EDMD1) es una enfermedad neuromuscular que afecta aproximadamente a 1/100,000 varones. Se caracteriza por la tríada clínica de contracturas musculares, debilidad muscular humeroperoneal y alteraciones de la conducción cardiaca. Aunque las mujeres portadoras de EDMD1 suelen ser asintomáticas, en ocasiones presentan arritmias cardíacas; sin embargo, hasta el momento no se encuentran reportes en la literatura de otra sintomatología en mujeres portadoras. Esta distrofia es causada por mutaciones en el gen EMD que codifica para la proteína transmembrana emerina, situada en la superficie interna de la membrana nuclear. **Objetivo:** desarrollar la descripción clínica y genética en una paciente femenina con diagnóstico de EDMD1 ligada al X y variante patogénica en el gen emerina (EMD). **Material y métodos:** paciente femenina de 28 años de edad, enviada al Servicio de Genética por presentar debilidad muscular progresiva de inicio a los tres años, agregándose dificultad para la marcha, contracturas articulares, neumopatía restrictiva y alteraciones de la conducción cardiaca. Se realizó valoración clínica e interrogatorio dirigido a antecedentes familiares, encontrando dos hermanos con manifestaciones clínicas compatibles, por lo que se indica panel genético por técnicas de secuenciación de nueva generación. **Resultados:** paciente con antecedente de debilidad muscular progresiva de inicio en la infancia, actualmente presenta contracturas articulares y afección cardiopulmonar. Historia familiar de hermano de 33 años que presenta debilidad muscular y contracturas articulares desde los 15 años y hermano de 27 años con debilidad muscular, contracturas articulares y cardiopatía. A la exploración física, se observa marcha basculante en puntas, limitación generalizada en arcos de movimiento, soplo diastólico I/V1 en foco pulmonar, limitación a la amplexión y amplexación, contracturas en bíceps braquial, isquiotibiales y aquileos bilaterales, columna con desviación dextrotorácica y levolumbar, debilidad muscular de predominio proximal en miembros superiores e inferiores, reflejos osteotendinosos no evocables. Se detectó variante del gen EMD c.643_653dup (p.Gln219Leufs*22) en heterocigosis. Se realizó búsqueda de la variante en base de datos ClinVar y en predictor de genes VarSome, reportándose como patogénica. **Conclusiones:** de acuerdo con antecedentes heredofamiliares, manifestaciones clínicas y la presencia de la variante patogénica en ella y en su hermano, se concluye que la paciente cursa con EMD ligada al X, esto probablemente debido a inactivación sesgada del cromosoma X.

59 Distrofia muscular de Emery-Dreifuss: reporte de caso con mutación en el gen LMNA

Castro Cervantes Iban Vladimir, Hilario Huerta Tania, Miranda Duarte Antonio
Departamento de Medicina Genómica, INR LGII.

Introducción: la distrofia muscular de Emery-Dreifuss (EDMD) es un trastorno neuromuscular genético poco común. La incidencia mundial estimada es de tres en 1,000,000. La EDMD se presenta comúnmente en la infancia con debilidad muscular, contracturas tempranas, anomalías de la conducción cardiaca y miocardiopatía, aunque la presencia y gravedad de estas manifestaciones varían según el subtipo y el individuo. La EDMD tiene heterogeneidad ge-

nética. Se han implicado varios genes en la patogenia: EMD, LMNA, SYNE1, SYNE2, FHL1, TMEM43, SUN1 y SUN2, así como TTN. **Objetivo:** realizar la descripción clínica, genética y molecular de un paciente con diagnóstico de EDMD y mutación en el gen laminina (LMNA). **Material y métodos:** masculino de 13 años enviado al Servicio de Genética con diagnóstico de debilidad muscular en estudio. Se realizó valoración multidisciplinaria, evaluación clínica detallada y panel de genes asociados a distrofias musculares. **Resultados:** paciente con antecedente de hipotonía neonatal, retraso de hitos motores. A la edad de 8 años notan debilidad muscular progresiva y atrofia muscular generalizada. Antecedente de medio hermano materno aparentemente con mismo cuadro clínico. A la exploración física, dificultad a la marcha, talla y perímetro cefálico de 148.3 cm (P10-25) y 54.5 cm (P50-75), respectivamente. Musculatura facial con fuerza 3/3. Paladar alto, cuello asimétrico por contractura lateral izquierda, fuerza en extensión y flexión -3. Tórax asimétrico, ruidos cardíacos arrítmicos. Extremidades con adecuado tono, trofismo disminuido generalizado, presencia de contracturas en hombros, codos, cadera, región poplíteo y tendón aquileo bilaterales, todas irreducibles. Con un patrón de debilidad muscular proximal generalizado. Musculatura y fuerza distal conservada. Desviación dextroconvexa de columna torácica y levoconvexa lumbar. Se detectó variante en LMNA c.1354G > T (p.Val452Phe) en heterocigosis. **Conclusiones:** al consultar la variante en las bases de datos Franklin y Mutation Taster, se reporta potencialmente patogénica y se encuentra en un *hotspot* de un dominio funcional crítico bien establecido, por lo cual esta mutación es causante de enfermedad y con base en el fenotipo y la variante en LMNA se concluye que el paciente cursa con EMDM.

60 Manifestaciones musculoesqueléticas en niños y adolescentes con obesidad en México

Fuentes Corona Zandy Faith,
Villanueva Ortega Eréndira, Garibay Nieto Nayeli
Unidad de Bienestar Infantil, Hospital General de México.

Introducción: en México la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5-11 años asciende a 19.6 y 18.6% respectivamente; y en adolescentes corresponde a 26.8 y 17%. La obesidad está asociada a la presencia de otras comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y síndrome metabólico. Otras complicaciones son las alteraciones del aparato locomotor en desarrollo, que deben ser identificadas para evitar secuelas y mejorar su calidad de vida. Aunque existen descripciones del tipo de complicaciones musculoesqueléticas relacionadas con la obesidad, aún existe poca información respecto a la prevalencia de estas manifestaciones en población infantil de nuestro país. **Objetivo:** identificar la prevalencia de manifestaciones musculoesqueléticas relacionadas con obesidad en niños y adolescentes que acuden a la consulta de la Unidad de Bienestar Infantil del Hospital General de México durante el periodo comprendido de marzo de 2021 a junio de 2022 y evaluar si está relacionada con un mayor grado de obesidad. **Material y métodos:** estudio transversal, descriptivo y analítico. Se estudiaron a niños y adolescentes con sobrepeso/obesidad que acudieron a la consulta de Medicina del Deporte de la Unidad de Bienestar Infantil para prescripción de ejercicio durante el periodo comprendido de marzo de 2021 a junio de 2022. Se registró la presencia de dolor articular: coxalgia, lumbalgia, gonalgia y dolor plantar. Deformidades articulares: escoliosis, hiperlordosis, valgo de rodilla, tibia en varo o enfermedad ortopédica diagnosticada. El análisis estadístico se realizó mediante software SPSS versión 27 para Mac. La estadística descriptiva para las variables cuantitativas se reportó en medias y desviaciones estándar, para variables categóricas se reportó frecuencias y porcentajes. Se realizó test de χ^2 para evaluar la asociación entre el grado de

obesidad y la frecuencia de las alteraciones musculoesqueléticas, se consideró significancia estadística con un error alfa < 0.05. **Resultados:** incluimos a 144 niños con una edad comprendida entre 4 y 17 años, la media de edad fue 12 años. Correspondía 51.4% a hombres y 48.6% a mujeres. Presentó sobrepeso 20.8%, obesidad grado 1 56.3% y obesidad extrema 22.9%. Las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes fueron de miembros inferiores: el valgo de rodillas en 65.3%, pie plano 40.3%, pie cavo 10.4%, alteraciones de la marcha 4.9%, gonalgia y dolor en planta del pie 2.1%. Por grado de obesidad, el valgo de rodillas fue 63.3% en sobrepeso, 61.7% en obesidad I, y 75.8% en obesidad extrema. El pie plano se presentó 26.7% en sobrepeso, 43.2% en obesidad I y 45.5% en obesidad extrema. Dentro de las deformidades de la columna vertebral: hiperlordosis en 13.9% y escoliosis funcional en 8.3%. Los niños con hiperlordosis y sobrepeso fueron 10%, con obesidad grado I 13.6% y con obesidad extrema 18.2%. La frecuencia de escoliosis con obesidad I fue 9.9% y 12.1% con obesidad extrema. Presentó una manifestación musculoesquelética 42.4%. **Conclusiones:** en este estudio encontramos una mayor prevalencia de repercusiones musculoesqueléticas de la obesidad en niños y adolescentes, que las descritas previamente en la literatura. Además, el grado de obesidad es proporcional a la frecuencia de alteraciones, así como al número de articulaciones afectadas.

61 Desafíos de tele-rehabilitación en niños de educación temprana con discapacidad

Aguilar Carlos María Libertad,*
Muñoz Arteaga Jaime,* Muñoz Zavala Ángel Eduardo,*
López Torres Gabriela Citlalli[‡]

* *Centro de Ciencias Básicas. Ingeniería de Software y Objetos de Aprendizaje.* † *Centro de Ciencias Económico-Administrativas, Intercambios Académicos, Aguascalientes, México.*

Introducción: ante una época post-COVID-19 y con las frecuentes mutaciones que siguen surgiendo del virus, esta investigación trata sobre el servicio de telerrehabilitación para niños con discapacidad motora. Ha habido un auge con nuevos modelos de trabajo y a su vez una adaptación a nuevos retos por parte de las experiencias de los profesionales en terapias de rehabilitación infantil. La pandemia surgida en el año 2020 provocó el cierre total o parcial de escuelas y centros de rehabilitación, por lo que surge la pregunta de ¿cuáles son los desafíos que obstaculizan el entorno de tele-salud requerido para acceder, intercambiar y hacer uso de los servicios de rehabilitación? La tecnología puede apoyar. **Objetivo:** se propone que los centros de rehabilitación reconfiguren su planificación ofreciendo atención híbrida con la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la entrega de estos servicios a través de enfoques ágiles, puesto que la rehabilitación inicial juega un papel crucial en el desarrollo psicomotor de los niños. **Material y métodos:** bajo una metodología de diseño-acción, se diseñó una encuesta aplicada a terapeutas de las áreas física, lingüística, cognitiva y pedagógica de cinco centros de rehabilitación de la ciudad de Zacatecas, México, logrando una participación de 28 profesionales. Dichos centros atienden población infantil de 0 a 6 años de edad con diversos diagnósticos de trastornos en el desarrollo motor, lenguaje, cognitivo y sensorial; parálisis cerebral infantil; problemas neuromusculares; retrasos en el desarrollo; discapacidad intelectual; trastornos del espectro autista o lesiones cerebrales. Se adaptó un instrumento siguiendo un enfoque a la rehabilitación terapéutica vía remota con cuatro constructos definidos: teletrabajo de rehabilitación, TIC en actividad terapéutica, comunicación entre los centros de rehabilitación con los padres o tutores, y pacientes. La encuesta se divide en 31 ítems, 22 de ellos

codificados en escala Likert y, a su vez, éste fue validado con el uso del coeficiente del alfa de Cronbach, demostrando consistencia en su análisis. **Resultados:** de los resultados se puede inferir un alto interés por parte de las áreas de rehabilitación y educación de nivel inicial por la formación tecnológica, y una necesidad de mayor calidad en las herramientas y recursos de estimulación. De los encuestados 40% pertenecen a centros de rehabilitación privados, mientras que 60% a centros de rehabilitación públicos. Aunque algunos profesionales ya habían realizado teletrabajo para brindar servicios de terapia de rehabilitación a niños y familias, 84.6% de ellos nunca había trabajado con esta modalidad antes de la pandemia, lo que demuestra que existe una falta de habilidades digitales y tecnológicas en las organizaciones, tanto públicas como privadas, en este campo de servicios, catalogando a la red social de WhatsApp como la plataforma más utilizada para mantener comunicación y otorgar los servicios de forma remota, sin conocer o hacer uso de muchas herramientas de acceso libre. Se desea entrenamiento con uso de plataformas educativas, apps móviles y plataformas colaborativas. **Conclusiones:** la adecuación de la rehabilitación infantil con el apoyo de tecnologías está incrementando, pero aún requiere análisis y acciones concretas que mejoren la entrega del servicio con metodologías precisas que orienten a los profesionales en sus tareas, tanto presenciales como a distancia, con el fin de crear una comunicación cohesiva que dé valor.

62 Cambios en la señal acústica y voice hándicap Inventory en pacientes posttiroidectomía por rehabilitación foniatría

Gómez Coello Annel,* Hernández Ballesteros Valeria,†
Calil Romero Vanesa,§ Campos García Cuauhtémoc,§
Hurtado López Luis Mauricio§

* División de Foniatria, INR LGII. † Oír Bien sede
Guadalajara, México. § Hospital General de México.

Introducción: en el Hospital General de México, las tiroidectomías representan el primer lugar de cirugías de cuello, en donde la hemitiroidectomía es el procedimiento más común, representado por 44.69%. El nervio laríngeo recurrente puede ser dañado por retracción, lesión térmica o disección; pudiendo llegar a ser devastador para el paciente con manifestaciones clínicas de leves a severas en la calidad de la voz. Una forma objetiva de medir estas alteraciones es con el análisis acústico de la voz, que permite cuantificación instrumentada para valorar la evolución vocal por el tratamiento establecido. **Objetivo:** cuantificar los parámetros acústicos de la voz posterior a tiroidectomía. Comparar los resultados del *Voice Handicap Inventory* pre y posttiroidectomía, de acuerdo al impacto de la vida diaria en los pacientes. **Material y métodos:** se llevó a cabo un estudio retrospectivo, longitudinal y analítico en el Servicio de Foniatria del HGM, a partir de la revisión de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de parálisis cordal unilateral y/o bilateral que fueron sometidos a cirugía de tiroides para comparar los datos pre y postquirúrgicos obtenidos del análisis acústico de la voz (Shimmer, Jitter, frecuencia fundamental) y el cuestionario *Voice Handicap Inventory* (VHI). Se realizó cálculo de muestra con una significancia de 95%, en donde se obtuvo que se requerían 62 expedientes. Se utilizó estadística descriptiva (porcentajes y frecuencias) para las variables demográficas; se realizó una prueba t para grupos relacionados (pre y postquirúrgicos de tiroidectomía) para las variables derivadas del análisis acústico de la voz y del VHI. Procedimiento: se revisaron los expedientes de los pacientes que cumplían los criterios, posteriormente se completaron las hojas de recolección de datos para su análisis. Número de registro en el HGM: DECS/JPO-CT-887-2021. **Resultados:** se incluyeron 213 pacientes postquirúrgicos, 187 mujeres y 26 hombres, con una

media de edad de 49.88 ± 13.7 años, de los cuales a 77% se les realizó tiroidectomía total, 16% hemitiroidectomía y 7% cirugía de cuello (no relacionada a tiroides). Se encontró a 64% con parálisis unilateral, 15% con parálisis bilateral y 4% con paresia; el resto sin alteraciones. Respecto al análisis acústico de la voz, se valoraron los parámetros frecuencia fundamental (F0), Jitter y Shimmer; posterior a la terapia vocal, únicamente se presentó diferencia estadísticamente significativa en la perturbación de la amplitud (Shimmer) ($p = 0.012$). Respecto a los valores que se obtuvieron del VHI, mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al puntaje total, física y funcional ($p < 0.05$), excepto en la escala emocional, demostrando el impacto orgánico en la funcionalidad vocal. Se realizó análisis *post hoc* encontrando un tamaño del efecto $d = 0.42$ (alfa = 0.05) y un poder de 0.99. **Conclusiones:** existen cambios significativos en la amplitud de la señal acústica posterior al procedimiento quirúrgico y a la terapia foniatría. Los ejercicios de fonación arrojaron resultados positivos en las subescalas funcional y físico, los cuales fueron cuantificados en autoevaluaciones de voz (VHI), proyectando una mejor calidad de voz.

63 Pruebas autonómicas en pacientes con infección por SARS-CoV-2 ambulatorios

Macías Gallardo Julio José,* López Megchún Xóchitl,*
Quintanar Trejo Leslie,* Mondragón Eguiluz Arturo,*
Chávez Heras Tatiana,† Coronado Zarco Roberto,§
Quinzaños Fresnedo Jimena¶

* Servicio de Electromiografía. † Epidemiología,
INR LGII. § Subdirección Médica, INR LGII.

¶ Rehabilitación Neurológica, INR LGII.

Introducción: existen pacientes con infección por el virus SARS-CoV-2 que cursan con hipoxemia, aunque sin síntomas de disnea, lo que se ha denominado como «hipoxemia silente». Ante la presencia de alteraciones neurológicas que se han descrito en los pacientes con la infección SARS-CoV-2 se ha planteado la hipótesis de un posible daño a nivel del sistema nervioso autónomo en los mecanismos, centrales o periféricos, que regulan la percepción de la hipoxia. Nos planteamos la pregunta ¿cómo se encuentra el funcionamiento de los reflejos cardiovagales en ortostatismo y respiración en pacientes con infección reciente por COVID-19? **Objetivo:** estudiar la variabilidad de la frecuencia cardíaca durante el reposo, ortostatismo y respiración rítmica en pacientes postinfección por SARS-CoV-2 que hayan presentado saturación de oxígeno menor a 90% en algún momento, antes o durante la prueba de caminata de seis minutos realizada el día de toma de prueba PCR para COVID-19. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo y analítico. La prueba de caminata de seis minutos (PC6) se realizó el día que el paciente acudió a realizarse PCR para infección por SARS-CoV-2. Entre dos a ocho semanas posteriores a esto se realizaron los siguientes estudios: neuroconducción de las extremidades inferiores, variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) durante el reposo, la respiración profunda o respiración rítmica (VFCRR) con diferencia espiración:inspiración, prueba de posición de pie 30:15 y respuesta simpática de la piel. Se aplicó un cuestionario de síntomas de tos, disnea, disgeusia, anosmia, fiebre y fatiga. Se interrogó sobre los medicamentos utilizados. Se usaron pruebas estadísticas para buscar asociaciones o diferencias entre grupos, de acuerdo a la presencia de la sintomatología, así como con los niveles de saturación antes, durante los minutos 1, 2, 3, 4, 5 de la prueba PC6 o inmediatamente posterior a la prueba. El protocolo fue aprobado por el comité de ética en investigación del INR LGII. **Resultados:** se analizaron 20 pacientes. Los estudios de conducción nerviosa fueron normales en todos los pacientes. La respuesta simpática de la piel también fue normal en todos los

pacientes. La variabilidad de la frecuencia cardiaca en reposo fue anormal en un paciente, el índice 30:15 (ortostatismo) fue anormal en un paciente y la variabilidad de la frecuencia cardiaca durante la respiración profunda fue anormal en cuatro pacientes. Hubo una diferencia significativa $p < 0.05$ en aquellos pacientes que presentaron fiebre en la prueba de variabilidad en respiración rítmica. Se encontraron correlaciones significativas moderadas con una $r = 0.45$ con nivel de significancia de $p = 0.04$ entre el índice 30:15 y la saturación de oxígeno durante el primer minuto de reposo posterior a la realización de la prueba. **Conclusiones:** la asociación entre una menor variabilidad de la FC en ortostatismo con menor saturación en la PC6, y la asociación entre fiebre y menor variabilidad en VFCRR, ante normalidad en neuroconducción y respuesta simpática, apoya la teoría de una afección de los reflejos cardiorrespiratorios en la fisiopatología de la desaturación en COVID-19.

64 El índice de discapacidad facial antes y durante la pandemia de COVID-19 en pacientes con parálisis facial periférica idiopática atendidos en el INR LGII

Flores Mondragón Gabriela,* Galicia Fragozo Fernanda,†
Ángeles Zavala Oswaldo,§ Flores Mondragón Marco Antonio,¶
Paniagua Pérez Rogelio||

* Farmacología del Ejercicio, INR LGII. † Escuela Nacional de Antropología e Historia. § Unidad de Apoyo a la Investigación, INR LGII. ¶ Rehabilitación Laboral, INR LGII. || Laboratorio de Bioquímica, INR LGII.

Introducción: la expresión emocional se ve afectada en el paciente con parálisis facial periférica idiopática (PFPI) como consecuencia de la lesión del nervio facial, mientras que con el uso del cubreboca o mascarilla, impide la visión completa del rostro asimétrico del paciente, limitando al contacto directo con los ojos. Previo a la pandemia de COVID-19 en la literatura se reportan correlaciones entre el índice de discapacidad facial (IDF), la escala House-Brackmann y asimetría facial; a mayor disfuncionalidad y asimetría, menor interacción social y funcional. El IDF cuantifica la discapacidad asociada a la disfunción neuromuscular, desde el aspecto físico y social en los pacientes con PFPI. **Objetivo:** comparar el índice de discapacidad facial en su esfera física, social y asimetría facial por el método de asimetría facial de un grupo de pacientes con PFPI sin uso de cubreboca en el periodo de 2015-2016 con un grupo de pacientes de PFPI con uso de cubreboca en el periodo de 2020-2021 en el INR LGII. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo, comparativo de corte transversal, se formaron dos grupos de pacientes con PFPI, el primer grupo del periodo de 2015-2016 que a partir de este momento llamaremos grupo uno (pacientes que no usaban cubreboca) y el segundo grupo del periodo 2020-2021, al que llamaremos grupo dos (pacientes en que por la urgencia sanitaria de COVID-19 el uso de cubreboca era permanente en la interacción social). Todos los pacientes aceptaron participar bajo consentimiento informado. A todos los pacientes se les aplicó el test de índice de discapacidad facial; por arriba de 50 puntos es mejor el desempeño de la esfera social o física. Se evaluó la disfuncionalidad facial con la escala House-Brackmann 1-6 (2-3 disfuncionalidad moderada y 4-6 disfuncionalidad severa), y la asimetría facial con el método de asimetría angular (AsAn) se dividieron en simétricos ≤ 16 grados de asimetría total y asimétricos > 16 grados de asimetría total. Se usó el programa SPSS para estadística descriptiva y ANOVA. **Resultados:** se reclutó un total de 112 pacientes, de los cuales 61 (54.5%) fueron del sexo femenino y 51 (45.5%) masculino con una edad promedio de 47.0 ± 15.4 en el rango de los 11 a los 85 años. El grupo uno fueron 66 pacientes (58.9%) y los del grupo dos fueron 46 pacientes (41.1%). Respecto al resultado de asimetría, el grupo dos tuvo una media más baja en comparación con el otro grupo. El bienestar físico resultó estar por

debajo de 50 puntos en ambos grupos, mientras que en la esfera social el grupo dos obtuvo calificaciones por arriba de los 50 puntos a pesar de ser más asimétricos. **Conclusiones:** el funcionamiento social en el grupo con cubreboca resulta ser mejor a pesar de ser más asimétricos, el cubrebocas podría ser un medio para una mejor estrategia de afrontamiento social y enmascarar la parálisis facial.

65 Evaluación longitudinal de la destreza manual fina de pacientes con lesión medular hospitalizados usando la prueba de clavijas con nueve orificios: prueba piloto

Cariño Escobar Rubén Isaac,*
Arauz Cedillo Myrna Alejandra,† Garcés Ramírez Esmeralda,‡
Rodríguez Barragán Marlene Alejandra,§
Cantillo Negrete Jessica*

* División de Investigación en Ingeniería Médica, INR LGII. † Servicio de Terapia Ocupacional, INR LGII. ‡ Servicio de Lesión Medular, INR LGII.

Introducción: la mayor parte de la recuperación neurológica subsecuente a una lesión medular (LM) ocurre en los primeros seis meses posteriores a la lesión, comprendiendo el periodo de hospitalización. Por lo que es importante evaluar de forma continua los efectos de la rehabilitación que reciben los pacientes en el entorno hospitalario. La prueba de clavijas con nueve orificios es aplicada para valorar la destreza manual fina de pacientes con lesiones neurológicas, y también es usada como un ejercicio para mejorar la función de mano. Por lo que, se puede hipotetizar que las puntuaciones de la prueba mejorarán a lo largo de un programa de terapia ocupacional en pacientes hospitalizados con LM. **Objetivo:** evaluar la destreza manual fina de pacientes con lesión medular del INR LGII a lo largo de un programa de terapia ocupacional intrahospitalario por medio de la aplicación de la prueba de clavijas con nueve orificios (9-HPT), y evaluar su relación con la medida de independencia funcional en lesión medular (SCIM-III). **Material y métodos:** estudio piloto observacional y longitudinal en el cual se aplicó la prueba 9-HPT a pacientes con LM antes de cada una de 10 sesiones de terapia ocupacional. La muestra fue de dos pacientes con lesión a nivel cervical y cinco a nivel torácico, una mujer, rango de edad de 19 a 62 años. La prueba consistió en medir con un cronómetro el tiempo necesario para que los pacientes colocaran y, subsecuentemente, retiraran las clavijas de los orificios con una mano. Un menor tiempo para realizar la prueba es equivalente a una mayor función motora. La terapia consistió en actividades para favorecer destrezas motoras, sensoriales y cognitivas, que permitieran participar en ocupaciones significativas e interacción social. La duración de las sesiones fue de 45 a 60 minutos. Se realizó un análisis de regresión entre los puntajes de la escala 9-HPT con el número de sesiones recibidas y, una correlación de Spearman entre puntajes de 9-HPT con los de SCIM-III. El estudio se realizó como parte de la práctica clínica habitual, no requiriendo de aprobación ética. **Resultados:** se observó una pendiente negativa, resultante de la regresión lineal, para todos los pacientes y para ambas extremidades, sugiriendo que los pacientes tendieron a realizar más rápidamente la prueba 9-HPT conforme recibían más sesiones de terapia ocupacional. El coeficiente de determinación fue mayor a 0.5 para la mano dominante o no dominante de cuatro pacientes, dos de ellos con lesión cervical (C4 y C5), y dos con lesión a nivel torácico (T10 y T12). La correlación entre la prueba de 9-HPT y la SCIM-III fue moderadamente fuerte (-0.58 ; $p = 0.0014$) para la mano dominante, y moderada (-0.43 ; $p = 0.023$) para la mano no dominante. Los resultados sustentan la hipótesis de una relación lineal e inversa entre el tiempo de completar la 9-HPT durante sesiones de terapia ocupacional intrahospitalaria y una mayor capacidad de los pacientes para realizar actividades de la vida diaria. Además, se observó que medir constantemente el

progreso del paciente, por parte del terapeuta ocupacional, generó una mayor motivación para continuar con su rehabilitación. **Conclusiones:** es factible valorar longitudinalmente la recuperación de la destreza manual fina de pacientes con LM durante la rehabilitación intrahospitalaria con la prueba 9-HPT. Por lo que, es recomendable realizar estudios clínicos para corroborar una asociación entre la independencia y el puntaje de la prueba 9-HPT.

66 Kinematic and spatiotemporal gait parameters differences between degenerative spondylolisthesis, in lower back pain, and healthy subjects

Domínguez Soto Alejandro,* Quiñones Urióstegui Ivett,[‡] Bueyes Roiz Virginia,[‡] Flores González Elmy,[§] García Ramos Carla Lisette,[¶] Reyes Sánchez Alejandro,[¶] Ayala Garduño David Eduardo[¶]

* Departamento de Cirugía de Columna, INR LGII. [‡] Laboratorio de Análisis de Movimiento, INR LGII. [§] Traumatología y Ortopedia, INR LGII. [¶] Cirugía de Columna, INR LGII.

Introduction: degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS) is the most common cause of sagittal translation in adults in their mid-50s, it is commonly seen at levels L4-L5 and, it is part of a continuum in the spectrum of spondylosis resulting from disc and facet joint degeneration. Gait assessment is a tool for detecting physical impairments in patients with pain. Describing the spatiotemporal parameters and kinematic data in this pathology might be used as a preoperative achievement goal and afterward be used for improvement after surgical treatment and to provide better rehabilitation programs. **Objective:** to evaluate the differences between healthy population and patients with DLS and the difference that exists between patients with and without pain. To provide an understanding of the gait pathology in DLS, to specify the gait characteristics in this group, and denote that these should be caused by structural changes in the spine rather than pain. **Material and methods:** three different groups were analyzed for this study, the first group was formed of healthy subjects, the second group consisted of patients with degenerative lumbar spondylolisthesis type I or II, with moderated pain and disability, and the third group consisted of people with lumbar spondylolisthesis and slight pain. The six-minute walk test was applied as an assessment of function along with an instrumented walkway GaitRite® mat. An analysis of sociodemographic and anthropometric variables was performed, in addition to gait variables and kinematic analysis. **Results:** spatiotemporal parameters: The three groups showed a decrease in values after the beginning of the test in velocity, while heel to heel base support, cadence, step length, stride length, and gait phases stayed at similar values throughout the test. When comparing the differences only between the control group and the DLS without disability group, by way of t-tests, the only significant difference found was shown in both stride lengths ($p = 0.035$). Significant differences were seen between three groups in velocity at 0 min $p = 0.014$, at 2 min $p = 0.334$, at 4 min $p = 0.010$, at 6 min $p = 0.014$ being the group 2 (DLS with disability) the lower in every evaluation parameter. Also, in both stride lengths, double support cycle, and functional ambulation profile group 2 presented the lower scores. Kinematic data: groups 2 and 3 presented a lower range of movements in the analyzed joints, while a reduced hip extension was seen regardless of the group, this reduction is bigger for the group with disability (group 2). **Conclusions:** the control group presented with higher kinematic values indicating normal variability levels and, therefore, a more intricate kinematic behavior in comparison to the other groups. The group with DLS and disability presented the lower spatiotemporal parameters. Lower variability values may be explained by the attempt to avoid the painful positions.

67 Efecto de un programa de ejercicio aeróbico y de resistencia sobre el doble producto en sobrevivientes de cáncer de mama

González Escobar Ariely, Del Villar Morales Ariadna, Pegueros Pérez Andrea
CENIAMED, INR LGII.

Introducción: el doble producto (DP) es un indicador del consumo miocárdico de oxígeno relacionado con la salud coronaria, por lo que se considera un indicador crítico principalmente en poblaciones con elevado riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular, como en las mujeres sobrevivientes a cáncer de mama (CaMa) quienes secundario al tratamiento farmacológico incrementan dicho riesgo. El ejercicio aeróbico y de resistencia podría modificar favorablemente el DP en esta población, no obstante, hasta el momento la evidencia al respecto es escasa. **Objetivo:** evaluar el efecto de un programa supervisado de ejercicio aeróbico y resistencia de 24 semanas y con seguimiento a un año con ejercicio no supervisado, sobre el DP en mujeres sobrevivientes a cáncer de mama. **Material y métodos:** estudio cuasiexperimental (ensayo prueba-postprueba) realizado en mujeres sobrevivientes a CaMa previo otorgamiento de su consentimiento informado. A partir de evaluación ergométrica se midió el DP (en reposo y maximal) y VO₂pico. Las participantes realizaron un programa de ejercicio supervisado durante 24 semanas, el cual consistió en ejercicios isotónicos para centro de cuerpo, miembros superiores e inferiores y ejercicio aeróbico alternado con actividades en manivela, caminata, bicicleta estática y escaladora. Las variables de estudio se revaloraron a la semana 25 y posterior a un año de intervención con ejercicio no supervisado, efectuando el análisis comparativo mediante la prueba de signos de Wilcoxon considerando un cambio significativo cuando $p < 0.05$. **Resultados:** se evaluaron 11 mujeres sobrevivientes a CaMa, con edad promedio de 54 años. El DP en reposo disminuyó en promedio 10 mmHg/lat posterior al programa de ejercicio supervisado mostrando adaptación eficiente del miocardio en el reposo; posterior al año de seguimiento con ejercicio no supervisado, retornó a su valor basal. El DP maximal y el VO₂pico incrementaron 33 mmHg/lat y 10 mL/kg*min respectivamente al término del ejercicio supervisado y se conservaron a un año de seguimiento manifestando eficiencia miocárdica sostenida. **Conclusiones:** una intervención con ejercicio supervisado mejora la eficiencia cardiaca en reposo y durante el esfuerzo máximo disminuyendo el riesgo cardiovascular; esta capacidad aeróbica adquirida no es permanente y se podría ver afectada al no controlar los componentes de la dosificación del ejercicio, como en el caso de la actividad física no supervisada.

68 Densidad mineral ósea (DMO) de fémur distal en pacientes (Px) con parálisis cerebral (PC) no ambulatorios del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»

Martínez García Thalía Ivette,* Rodríguez Vega Lilibiana Patricia,[‡] García Osorio Iván,[§] Viñals Labañino Carlos Publio,[¶] Alvarado Solorio Elsa,[¶] Arellano Saldaña María Elena[¶]

* División de Rehabilitación Pediátrica, INR LGII.

[‡] Rehabilitación Osteoarticular, INR LGII. [§] Clínica de Osteoporosis, INR LGII. [¶] Parálisis Cerebral y Estimulación Temprana, INR LGII. [¶] Rehabilitación Pediátrica, INR LGII.

Introducción: la PC es un trastorno permanente del desarrollo del movimiento y la postura, atribuido a alteraciones no progresivas en el cerebro en desarrollo. La inmovilidad y los trastornos asociados se relacionan a DMO baja hasta en 77%. Existen recomendaciones técnicas para determinar DMO en Px con alteraciones biomecánicas

que impiden la densitometría de cuerpo completo. Se sabe que por cada punto que disminuye el Z score en fémur distal (FD) el riesgo de fractura (Fx) se incrementa en 8.6% para la región 1, 6.3% para la región 2 y 15.2% para la región 3. Es pertinente describir la DMO e identificar los factores modificables y establecer acciones para disminuir el riesgo de Fx. **Objetivo:** describir la DMO de FD en región 1 (R1), región 2 (R2) y región 3 (R3) de los Px con PC y su relación con: la función motora gruesa medida con el instrumento *Gross Motor Function Measure* (GMFM-66 B&C), trastornos asociados a PC, antecedentes quirúrgicos a extremidades inferiores, fracturas por fragilidad, electrolitos séricos y vitamina D. **Material y métodos:** observacional, transversal en pacientes pediátricos de seis a 16 años con PC no ambulatorios del INR. Se recabaron datos demográficos, trastornos asociados, antecedentes quirúrgicos (Qx), somatometría, clasificación de la función motora gruesa (SCFMG), movilidad articular, tono y contracturas que pudieran influir en el posicionamiento, somatometría, consumo de calcio en la dieta, vitamina D (VD), albúmina y electrolitos séricos. Se realizó absorciometría dual de rayos X(DXA) de FD en densitómetro *Hologic Horizon* en dos ocasiones, con técnica estandarizada de antebrazo, fémur derecho (contrario en caso de Fx) determinando DMO baja con $Z < -2.0$ según la ISCD. Se realizó análisis estadístico no paramétrico (Shapiro Wilk), se describen los resultados con medianas y rango intercuartílico (IQR), U de Mann Whitney para diferencia entre grupos, análisis de correlación por coeficiente de Spearman y confiabilidad intraobservador para las tres regiones de DXA FD. Investigación con riesgo mayor al mínimo, aprobado con número de registro 60/19. **Resultados:** n = 28 (n = 27 DXA) 15 masculinos, PC topografía bilateral. Trastorno motor predominante espástico 75%. SCFMG V en 78.5%. Mediana de edad de 9 (3) años, peso 18.3 (10.2) kg, talla 117 (0.2) cm, IMC 13.79 (3.6) g/cm². Alimentación vía gastrostomía n = 4, epilepsia n = 18, 61% requieren por lo menos dos fármacos para controlarla. Ha requerido cirugía musculoesquelética de extremidades inferiores 57%, fracturas FD n = 4, VD 13.8(13.4). Considerando los valores de referencia de Zimmel y colaboradores, se calculó la mediana del Z score de 27 pacientes: R1 -4.65 (5), R2 -4.25 (2), R3 -3.94 (1.5). Z score entre grupos: epilepsia R1 -6.04 (5) (p = 0.009), R3 -4.13 (1.7) (p = 0.007); Qx R2 -5.11 (1.5) (p = 0.03); SCFMG V R1 -5.47 (5) (p = 0.01) R2 -5.09 (2.1) (p = 0.03), R3 -4.06 (1.08) (p = 0.001); FxFD R1 -6.76 (1.6) (p = 0.24), R2 -5.11 (1.9) (p = 0.16) R3 -4.0 (0.6) (p = 0.1). Correlaciones. VD: ZR1 0.657, ZR2 0.734; GMFM: ZR1 0.61, ZR3 0.624 Coeficiente de correlación intraclase: R1 0.9819 IC 95% (0.9171-0.9819); R2 0.9753 IC 95% (0.9472-0.9886); R3 0.9876 IC 95% (0.9406-0.9876). **Conclusiones:** estudio preliminar con 93.6% de DMO baja, significativa en los grupos de SCFMG V, epilepsia y cirugía. La relación con GMFM-66 es moderada y de moderada a fuerte con la VD. Ninguna alteración biomecánica obstaculizó la DXA, con elevada confiabilidad IO. Con n=30, calculemos la precisión con la ISCD *Advanced Precision Calculating Tool*.

69 Análisis comparativo entre el valgo y varo de rodilla durante el contacto inicial con el tipo de choque en corredores recreativos

Bárceñas Cervantes Areli, Márquez Rodríguez Paola Susana
Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Introducción: la carrera recreativa es un deporte popular en todo el mundo con grandes beneficios para la salud, donde el análisis biomecánico computacional permite determinar factores de riesgo a lesiones y evaluar la técnica. Actualmente los estudios biomecánicos de la carrera se han limitado en estudiar los movimientos de flexo-extensión. Por lo que no se ha encontrado información del valgo y

varo de rodilla y tampoco la relación que tienen estos movimientos con el tipo de choque, por lo que este estudio buscó determinar cuáles son las diferencias cinemáticas al comparar el valgo y varo de rodilla durante el contacto inicial con patrón en retropié (CR) y antepié (CA) en corredores recreativos. **Objetivo:** analizar a los corredores recreativos bajo un enfoque biomecánico el movimiento angular en varo y valgo de rodilla comparándolo entre el patrón de choque durante el apoyo inicial, buscando la incidencia de estos movimientos, así como la influencia que pueden llegar a tener en relación con la articulación del tobillo. **Material y métodos:** estudio cuantitativo, descriptivo con diseño transversal comparativo. Esta investigación fue aprobada por los comités de investigación y bioética de la facultad de enfermería de la UAQ. Muestreo no probabilístico por conveniencia, n = 18 corredores recreativos. Previo consentimiento informado los grupos de comparación se clasificaron de acuerdo al ángulo de movimiento del tobillo, a partir de 1° de dorsiflexión se catalogó en CR y a partir de -1° de plantiflexión se clasificó en CA. Se realizaron mediciones antropométricas y se colocaron marcadores optorrelejanos de acuerdo con el protocolo validado de Halen Hayes MM. Se usaron cámaras SMARTDX. Para el análisis estadístico se comparó el valgo y varo de los corredores recreativos entre el patrón de choque con la prueba U de Mann-Whitney y se contempló a un nivel de significancia de 5% (p < 0.05). Para poder minimizar los sesgos, se colocó la caminadora en una misma posición, se les pidió una vestimenta similar asemejando los diversos kilometrajes de acuerdo con cada corredor. **Resultados:** se analizaron seis participantes femeninos (33.3%) y 12 masculinos (66.7%); por cada carrera se obtuvieron alrededor 30 ciclos por toma y se logró un total de 1,080 ciclos suficientes para obtener el gesto deportivo. Presentó un CR 72.2% y un CA 27.8%; 61.1% presentan varo de rodilla durante el contacto inicial, 22.2% valgo en ambas rodillas y 16.7% presentan un patrón mixto. La comparación de valgo y varo de cada rodilla con el tipo de choque mediante la U de Mann-Whitney no presentó una diferencia significativa. Al comparar la progresión de cada pie durante el despegue de dedos con el tipo de choque; y la progresión de cada pie durante el contacto inicial con el tipo de choque con la U de Mann-Whitney; sólo se observó diferencia significativa en la comparación de progresión del pie derecho durante el despegue de dedos con el tipo de choque (p = 0.007). **Conclusiones:** se evidenció un mayor porcentaje de corredores con un CR, que presentaron mayor varo durante el contacto inicial. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre la comparación de valgo y varo de rodilla con el tipo de choque durante el contacto inicial. Se recomienda continuar con estudios de causalidad y una muestra mayor.

70 Scientometric analysis of publications from 2004-2021 in spine surgery field: a Latin American perspective

Zárate Kalfópulos Barón,* García Ramos Carla Lisette,* Cruz Zambrano Ángel Rigoberto,* Reyes Sánchez Alejandro,* Falavigna Asdrubal,‡ Guiroy Alfredo‡
* Cirugía de Columna, INR LGII. ‡ División de Neurocirugía, Universidad Caxias do Sul, Brasil. División de Ortopedia, Hospital Español de Mendoza, Argentina.

Introduction: spine surgery has dramatically increased over the past decades and even more in recent years, and these contributions from authors worldwide are responsible for the dramatic development of the care of spinal disorders. Research is essential for progressive development and bibliometric studies have been used in many medical fields in recent years and provide a new method to display the development and structure of knowledge. A bibliometric study is a methodological approach based on library science that statistically analyzes a publication to determine influence and

impact and is defined as the use of statistical methods to analyze a body of literature to reveal historical development. **Objective:** this review aimed to determine the characteristics of contributions by LA countries in the field of spine surgery over the last 18 years. In addition, the results were compared between two periods and added complementary information. Question: What are the characteristics of contribution in Latin America to spine surgery field? **Material and methods:** a comprehensive search about LA productivity in the field of spine surgery using the Scopus database by Elsevier and PubMed database by the National Library of Medicine was performed in February 2022 limited to articles published from 2004 to 2021 in indexed journals. The search terms using platform filters were the following: «spine surgery», «spine fusion», «spine arthrodesis», «spine pathology» and «spine» using the country filter for all the LA countries included. The results only included articles, reviews and books chapters. Productivity was evaluated based on a methodology developed and replicated from previous bibliometric studies. The following information was analyzed: total publications of LA contributions in the field, country, authorship, subspecialty, journal patterns, institutions and top-cited articles. Data were exported to a Microsoft Excel document. Data analysis was performed using SPSS v20 ($p \leq 0.05$ was considered statistically significant) and a visual analysis was performed using VOS viewer software. **Results:** LA contributions to global spine-related research are represented by 1,447 publications and 15,349 citations. The number of publications has increased rapidly in the currently evaluated decade, with 583 articles between 2004-2013 (58.3/year) and 864 between 2014-2021 (108/year), $p = 0.0001$, and a yearly increase was demonstrated, $p = 0.0001$. Brazil ranked first in the number of publications (51.14%), followed by Mexico (26.40%) and Argentina (8.64%). The top-3 institutions were the University of Campinas ($n = 74$), LGII National Institute of Rehabilitation ($n = 71$), and the University of Sao Paulo ($n = 71$). Almost 60% were published in journals from Brazil (30.34%) and the United States (29.23%). In citation terms, the United States had the largest quantity (67.04%). The journal with most of citations was Spine (37.32%). The most common subspecialty topic was degenerative disease (20.11%), the largest number was in English (77.47%). Only 72 (4.98%) published articles were supported by funding sources. The number of authors ranged from 1 to 208. **Conclusions:** bibliometric analysis is the most recent and useful tool to evaluate tendencies in literature, and its value is based on providing ideas from the past and ways to fill gaps for the future. This scientometric study is one of the first regional evaluations worldwide and demonstrates an important point of inflection in productivity results. The number of publications in the spine surgery field in LA has continued to increase over evaluated decades from 58.3 per year to 108, and a 1.79-fold increase between the most productive years for each decade. Brazil still being the greatest contributor (51.14%) with Mexico (26.40%) and Argentina (8.64%) as growing contributor countries. Degenerative disease is still the principal research trending in LA and most publications were classified as level of evidence 4, and this result reflects the importance of continuous research development in the quality of research for our region.

ÁREA DE ENFERMERÍA

71 La vida diaria del niño (a) con «discapacidad» y su contexto, en un pueblo indígena de Oaxaca

Romualdo Pérez Zoila

Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, México.

Introducción: en el mundo existen alrededor de 95 millones de niños de 0-14 años con discapacidad, de los cuales 0.7% tiene discapacidad grave. En México, en el 2015, la prevalencia de

niños con dificultades severas del funcionamiento en un hogar indígena fue de 7.9%, elevándose la cifra en niños cuyas madres viven en pobreza y bajo nivel educativo. La discapacidad está vinculada a la estructura social y cultural, por lo que el actuar de enfermería debe reconocer y comprender los contextos de vida de las personas y familias con discapacidad, particularmente cuando se trata de culturas en situaciones de vulnerabilidad social y con saberes diferentes a lo establecido por la perspectiva biomédica. **Objetivo:** describir la vida diaria del niño (a) con «discapacidad» y su contexto, en un pueblo indígena de Oaxaca. **Material y métodos:** la información presentada en esta oportunidad, forma parte de los resultados de la tesis: «las prácticas de cuidado al niño con discapacidad de las familias mixas, y su configuración por el contexto social y cultural», realizada en el Programa de Maestría en Enfermería de la Universidad Nacional Autónoma de México. En esta tesis se realizó etnografía-enfocada. Las informantes fueron mujeres mixas que cuidan a un niño con discapacidad. Se realizaron entrevistas en profundidad e informales, observación participante y no participante y se solicitó consentimiento informado. Las entrevistas fueron grabadas en mixe, transcritas y traducidas al español en virtud de que la investigadora habla mixe. El análisis se hizo desde la identificación de unidades de significado, condensar y abstraer información para formular código y categorías. El rigor metodológico se alcanzó bajo los criterios de credibilidad, fiabilidad, transferibilidad y reflexividad. **Resultados:** la vida diaria de los niños y niñas con discapacidad, cuidadores y familias de los mixes de Oaxaca, está expresada por dificultades en la movilización y aislamiento social. El contexto social está caracterizado por falta de acceso a la atención médica, a la educación, empleo y seguridad social; falta de apoyo social e inaccesibilidad a recursos básicos para el cuidado (violencia estructural), lo que genera una vida de dolor, daño y privación influyendo directamente en el diario vivir de las niñas y niños con discapacidad (sufrimiento social), orientando a las cuidadoras a la adaptación de recursos, desarrollo de estrategias y habilidades a fin de cumplir con el cuidado de la niña o niño con discapacidad, cuidados que no siempre responden al modelo médico rehabilitador de la hegemonía biomédica de la discapacidad. **Conclusiones:** la vida diaria del niño con discapacidad está configurada por la violencia estructural, sufrimiento social y violación de derechos humanos. Este estudio resalta la necesidad de miradas críticas en el desarrollo de programas, intervenciones y tecnologías dirigidas a las personas con discapacidad e integración de contextos de los pueblos indígenas.

ÁREA BÁSICA

72 Cambios en la expresión de la proteína IF1 ectópica de la ATP sintasa en células de menisco humano tratadas con kartogenina

Aguilar Gaytán Rocío,* Landa Solís Carlos,* Cruz López Francisco,† Hernández Jonathan,† Villalobos Córdoba Enrique,† Pérez Jiménez Francisco†

* Unidad de Ingeniería de Tejidos, INR LGII.

† Artroscopia y Medicina del Deporte, INR LGII.

Introducción: el menisco forma parte integral de la articulación de la rodilla. Está formado por células llamadas condrofibroblastos en la región externa vascular, mientras que la zona interna avascular está conformada por condrocitos que mantienen la matriz extracelular. Esta particularidad es lo que nos ha permitido identificar la presencia ectópica de la proteína IF1 en la membrana celular, y conocida por participar en la unión de angiotatina, molécula que permite la angiogénesis. Se ha descrito que la kartogenina (KGN)

estimula la regeneración del cartílago en la osteoartritis usando células mesenquimales. Hasta el momento no se conoce su efecto en las células del menisco directamente. **Objetivo:** conocer el efecto de la molécula de kartogenina en el mantenimiento de la expresión de la proteína IF1 de la ATP sintasa, así como de otros marcadores en células de menisco humano en cultivo. **Material y métodos:** se cultivaron células de menisco humano obtenido por menisectomía. Se hizo una digestión con colagenasa II (100 mg/mL) por 5 h a 37 °C. Las células fueron cultivadas en medio DMEM con 10% suero fetal bovino, 1X de antibiótico-antimicótico. Cuando se tuvo una confluencia de 60-70% se trataron 120 horas con 5µM de KGN. Las células fueron fijadas con paraformaldehído-EDTA 4% y algunas fueron permeabilizadas con triton X-100 a 0.01%. Se usaron anticuerpos contra las siguientes proteínas: IF1, agregano, angiostatina, VEGF, CD44, CD34, integrina alfaV e integrina alfaV-beta1. Los anticuerpos primarios fueron incubados en PBS-albúmina sérica bovina a 1% a 4 °C toda la noche. Los anticuerpos secundarios usados fueron anticonejo y antirratorn marcados con Alexa 488 y anticonejo y antirratorn marcados con Alexa 594. Los núcleos fueron teñidos con medio de montaje con Dapi (Vectashield). La observación de las inmunofluorescencias se realizó en un microscopio confocal invertido de la marca Carl Zeiss. **Resultados:** se hizo una curva temporal para conocer el efecto de la KGN sobre la expresión de la proteína IF1 y de otros marcadores membranales y de menisco. Se observó un cambio significativo de expresión proteica por inmunofluorescencia a las 120 horas de tratamiento en comparación con las células sin tratamiento. Además de observar cambios significativos en la expresión de la IF1 tanto a nivel mitocondrial como en la membrana plasmática de las células cultivadas. De igual manera se observó una mayor expresión de los otros marcadores en las células con tratamiento que las células sin tratamiento aun cuando no hay diferencias significativas. La morfología y el número de células se mantienen constantes en presencia de KGN en comparación con los controles sin tratamiento. La expresión de marcadores de membrana como el CD44 y el CD34 indican la localización ectópica de la IF1 en este tipo celular. La expresión de integrinas también muestra el mantenimiento en la composición de la matriz extracelular bajo el tratamiento con KGN. **Conclusiones:** el daño de la articulación de rodilla es un proceso degenerativo que no sólo altera el cartílago, sino otras estructuras relacionadas como el menisco. El conocer posibles marcadores de angiogénesis ayudará a entender mejor el proceso osteoartrotico y la regeneración de tejidos como el menisco humano.

73 Análisis de exoma tumoral en pacientes mexicanos con liposarcoma

Ceballos Cancino Gisela,* Espinosa Castilla Magali,* Gabiño López Belem,† Alcántara Vázquez Aivissai,§ Maldonado Lagunas Vilma,¶ Cravioto Villanueva Adrián,|| Meléndez Zajgla Jorge**

* Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer, INMEGEN.

† Departamento de Patología, INMEGEN. § Departamento de Patología, Hospital General de México. ¶ Laboratorio de Epigenética, INMEGEN. || Cirugía Oncológica, Centro Médico ABC. ** Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer.

Introducción: los liposarcomas son uno de los subtipos más frecuentes de tumores malignos de tejidos blandos. Estos tumores se originan en las células adiposas y más frecuentemente en el tejido adiposo presente en los músculos de las extremidades y el abdomen. Se han descrito varios tipos histológicos: bien diferenciado, dediferenciado, mixoide, pleomórfico y mixoide pleomórfico, cada uno con características clínicas y genómicas

distintivas. El principal tratamiento para todos los tipos es la cirugía, que se puede combinar con radioterapia o quimioterapia. La identificación de las alteraciones genómicas en estas neoplasias está impulsando el uso de terapias dirigidas en otras poblaciones. **Objetivo:** analizar las alteraciones genómicas presentes en los liposarcomas de pacientes mexicanos para identificar posibles blancos terapéuticos. **Material y métodos:** se secuenciaron cuatro pares de muestras (normal y tumoral) de pacientes con liposarcomas. Tres pares de muestras fueron secuenciados exitosamente y cumplieron con los parámetros de calidad, pero un par de muestras no cumplió con estos parámetros. Para la secuenciación se utilizó la plataforma de Illumina (bibliotecas con TruSeq en un equipo NextSeq 500). El análisis se realizó utilizando las herramientas del paquete GATK, MuTect, CLC Bio, IGV y ControlFreeC, comparando el tejido normal (ADN de sangre periférica) y el tejido tumoral. **Resultados:** identificamos 1,294 mutaciones somáticas, con un rango de 169 a 172 mutaciones por tumor, lo cual coincide con reportes de sarcomas en otras poblaciones y que estos tumores no presentan un número elevado de alteraciones genómicas. Encontramos mutaciones en genes conductores (*drivers*) ya reportados en otras neoplasias, y de manera interesante encontramos mutaciones recurrentes en el gen H2AFV que codifica para una histona. Adicionalmente encontramos mayor diversidad de alteraciones de mayor tamaño (CNVs) en la mayor parte de los cromosomas. La mayor cantidad de alteraciones en el número de copias la encontramos en el tumor más indiferenciado, mientras que el liposarcoma bien diferenciado prácticamente no las presentó. El tumor restante (liposarcoma mixoide) presentó un número intermedio de grado y de CNVs. **Conclusiones:** este es el primer reporte de alteraciones genómicas en liposarcomas de pacientes mexicanos, destacando un posible nuevo gen conductor. Nuestros resultados sugieren que el grado de diferenciación histológica de estos tumores se asocia a alteraciones estructurales cromosómicas grandes. Se requiere analizar más muestras para validar estos hallazgos.

74 Influencia de polimorfismos genéticos del HLA-B en los niveles séricos del ácido úrico: posible asociación con el riesgo de gota

Fernández Torres Javier,* Zamudio Cuevas Yessica,* Martínez Flores Karina,* Martínez Nava Gabriela,† Sánchez Sánchez Roberto,§ Lozada Pérez Carlos||

* Laboratorio de Líquido Sinovial, INR LGII. † Laboratorio de Gerociencias, INR LGII. § Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, INR LGII. || División de Reumatología, INR LGII.

Introducción: el HLA juega un papel importante en el desarrollo de diversas enfermedades autoinmunes y autoinflamatorias. La gota es una enfermedad de tipo autoinflamatoria asociada a múltiples factores genéticos y ambientales. Dentro de estos últimos, la hiperuricemia se considera el factor de riesgo más importante para su desarrollo, la cual se puede definir como niveles mayores a 6.8 mg/dL (404 µmol/L) de ácido úrico (AU) en suero. **Objetivo:** el presente estudio se diseñó para probar la hipótesis de que la combinación de alelos particulares de las variantes rs4349859 y rs116488202 cercanas a la región del HLA-B confiere riesgo o protección al desarrollo de gota. **Material y métodos:** en este estudio de casos y controles se incluyeron 95 individuos sanos y 81 pacientes con diagnóstico de gota tofácea y no tofácea de acuerdo a los criterios del ACR/EULAR 2015, provenientes de la consulta externa del INR LGII. Se obtuvo sangre por venopunción de todos los participantes para el aislamiento del ADN genómico, utilizando un kit comercial a base de columnas; y suero, para

la determinación de parámetros bioquímicos por un método enzimático-colorimétrico. La genotipificación de las variantes rs4349859 y rs116488202 se realizó por discriminación alélica utilizando sondas TaqMan. Se aplicó estadística descriptiva y la prueba de χ^2 para determinar la asociación de las variantes. El riesgo de gota de cada variante se estimó mediante modelos de regresión logística ajustados por edad, IMC, AU y triglicéridos. **Resultados:** los casos presentaron niveles de AU y triglicéridos más altos que el grupo control (7.62 ± 2.68 mg/dL vs 5.59 ± 1.33 mg/dL, $p < 0.01$; y 158.8 ± 83.7 mg/dL vs 134.2 ± 65.5 mg/dL, $p = 0.01$, respectivamente). El genotipo G/A de la variante rs4349859 tuvo una frecuencia de 95% en los casos y 11.6% en los controles; y el alelo A tuvo una frecuencia de 47.5% en los casos y 5.8% en los controles; el modelo ajustado mostró un incremento al riesgo de gota, OR = 543, IC 95% = 40.2-7338, $p < 0.01$. Además, el genotipo G/A incrementó 1.51 mg/dL la concentración de AU en los casos en relación al genotipo G/G ($p < 0.01$). Con respecto a la variante rs116488202, el genotipo C/T tuvo una frecuencia de 98.8% en los casos y 3.2% en los controles; mientras que el alelo T mostró una frecuencia de 49.4% en los casos y 1.6% en los controles; el modelo ajustado mostró un incremento al riesgo de gota, OR = 59.9, IC 95% = 14.5-246.8, $p < 0.01$. Finalmente, el genotipo C/T incrementó 1.87 mg/dL la concentración de AU en los casos en relación al genotipo C/C ($p < 0.01$). **Conclusiones:** las variantes rs4349859 y rs116488202 cercanas a la región del HLA-B se asocian con un incremento en los niveles séricos de AU, lo que potencialmente confiere un mayor riesgo al desarrollo de gota. Este estudio describe una posible participación del HLA-B en la susceptibilidad genética de la gota.

75 Enhancement of the pharmacological effect of paclitaxel with electrochemotherapy for the treatment of primary tumors

Vera Tizatl Claudia Elizabeth,* Vera Tizatl Adriana Leticia,†
Leija Salas Lorenzo,‡ Rodríguez Cuevas Sergio Arturo,§
Vera Hernández Arturo‡

* Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular Cinvestav. † Bioelectrónica Cinvestav.
‡ Sociedad Mexicana de Oncología. §

Introduction: electrochemotherapy (ECT) is one of the main medical uses of electroporation (EP) and has been extensively investigated in European countries as a minimally invasive treatment for secondary tumors, especially cutaneous and subcutaneous. Since treatment of primary tumors with ECT has been poorly addressed in Mexico despite its high cancer mortality, our research group is focused in: the study, implementation and optimization of ECT in primary tumors; and the development of instrumentation for electric pulses application. This work presents the optimization of EP thresholds to achieve an effective ECT for 3 primary tumors showing high incidence. **Objective:** the general objective is to establish the specific electric threshold at which the maximum permeability of MCF-7 (breast), SK-OV-3 (ovarian) and Caco-2 (colon) cancerous cells is reached for ECT, while ensuring the highest drug delivery to the tumoral cell interior, and thus enhancing the cytotoxic effect of the antineoplastic agent. **Material and methods:** the EP was carried out in three cancer cell lines (MCF-7, SK-OV-3 and Caco-2) representative to breast, ovarian and colon cancer. In order to determine the most effective ECT protocol, the pulse widths were adapted for each cell line, based on two parameters: a) the uptake of propidium iodide (PI), used as an exogenous non-permeant molecule; and b) the cell viability obtained after the application of the treatment. This latter was measured by the MTT assay, and the IP molecular uptake was monitored through epifluorescence

microscopy. Finally, ECT was performed using the selected protocol along with the taxane Paclitaxel. 8 pulses of 100 μ s pulse width and 1 Hz interpulse delay were used for the EP protocols in the three cell lines. The final cell viability determined the drug effectiveness improvement. Apoptosis induced by paclitaxel was evaluated and visualized through Annexin V and the Ethidium Homodimer III (EthD-III) recognition. **Results:** optimized EP protocols (MCF-7: 200 V, SKOV-3: 150 V, Caco-2: 200 V) resulted in a significant increase of PI uptake in all cell lines. Similarly, these EP protocols exhibited a significant enhancement of the chemotherapeutic activity of paclitaxel, being MCF-7 the cell line showing the highest drug cytotoxicity that is evident by diminishing the cell viability to 24.4%. A strong loss of continuity was observed in the cell multilayers (bright field), with some remains still present, where most cells undergo faster apoptosis than in conventional chemotherapy. On the contrary, Paclitaxel alone reduced the cell viability to 60% only within a considerable longer time compared to its combination with EP. **Conclusions:** the results obtained suggest that cancer-specific-planned ECT is superior to those conventional therapies since the drug is used in a lower dose, in a much shorter time, and is administered locally which could be reflected in a lower incidence of adverse effects.

76 (-)-Epicatequina mejora la reparación del músculo tibial anterior mediante la activación de la vía de las proteínas beta-catenina/miogénesis en ratones CD1 con daño inducido por BaCl2

Ramírez Ramírez Magally,* Fernández Valverde Francisca,†
Reséndiz García Andrea,§ Martínez Damas Mirna,¶
Zentella Dehesa Alejandro,¶ Cano Martínez Luis Javier,§
Coral Vázquez Ramón Mauricio§

* Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. † Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. § Instituto Politécnico Nacional. ¶ Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción: diversos estudios han mostrado el efecto beneficioso que tiene la (-)-epicatequina (Epi) sobre el músculo esquelético de modelos murinos y pacientes con distrofia muscular y en los músculos de pacientes con diabetes o modelos murinos con sarcopenia. Asimismo, se ha demostrado que este flavanol mejora las vías antioxidantes y mejora la arquitectura muscular. Sin embargo, no se ha analizado el proceso de reparación durante la regeneración muscular ante un daño inducido. Proponemos que Epi acelera la reparación del músculo esquelético después del daño inducido con BaCl2 mediante la activación de proteínas miogénicas. **Hipótesis:** Epi acelera la reparación del músculo esquelético después del daño inducido por BaCl2. **Objetivo:** caracterizar el efecto de Epi en el proceso de reparación del músculo tibial anterior en un modelo murino con daño inducido por BaCl2. **Material y métodos:** se seleccionaron al azar ratones CD1 de 10 semanas de edad y se lesionaron con BaCl2. Una hora después, se dividieron en cuatro grupos ($n = 6$ /grupo), a los que se les administró Epi cada 12 horas, hasta el momento del sacrificio. La morfología de los músculos se analizó mediante cortes histológicos y tinciones histoquímicas con hematoxilina-eosina, y trícromico de Gomori modificado. Los niveles de las proteínas miogénicas MyoD y Myogenina, beta-catenina y miostatina se analizaron mediante Western Blot a diferentes tiempos. **Resultados:** el análisis histológico y morfológico mostró que Epi redujo significativamente el área de daño e indujo un incremento en el área transversal de las fibras musculares a los 15 días. Además, los ensayos de inmunoelectrotransferencia mostraron que el tratamiento con Epi aumenta los niveles de beta-catenina (activa) y las proteínas miogénicas o MyoD y Myogenina. Miostatina no presentó cambios en su nivel

de expresión. **Conclusiones:** Epi ejerce efectos terapéuticos acelerando la reparación del músculo esquelético mediante la modulación de factores miogénicos, destacando así el potencial terapéutico de este flavanol en diferentes miopatías. Asimismo, el flavanol induce hipertrofia en los músculos dañados.

77 Caracterización del ambiente redox y del catabolismo del triptófano a través de la vía de las kinureninas en suero de buzos y nadadores militares

Sánchez Chapul Laura,* Wences Chirino Tiffany,* Luna Angulo Alexandra,* Carrillo Mora Paul,* Torres Beltrán Joel,† Martínez Nava Gabriela,§ Pérez de la Cruz Verónica¶

* División de Neurociencias Clínicas, INR LGII.

† Subdirección de Medicina del Deporte, INR LGII.

§ Laboratorio de Gerociencias, INR LGII. ¶ Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

Introducción: el triptófano (TRP) es un aminoácido esencial que se degrada principalmente a través de la vía de las kinureninas (KP). Esta degradación comienza con la conversión del TRP en kinureninas, metabolizándose en varios pasos que culminan en generación de NAD⁺. Condiciones proinflamatorias y prooxidantes influyen sobre las enzimas de la KP y la proporción de sus metabolitos. A su vez, se ha comprobado que el ejercicio físico es capaz de modular la KP, liberando metabolitos intermediarios que fungen como moléculas señalizadoras con efectos sistémicos positivos. Sin embargo, no se comprende bien cómo las diferentes modalidades e intensidades de ejercicio físico influyen sobre esta vía. **Objetivo:** el objetivo de este estudio fue caracterizar el efecto de dos modalidades diferentes de ejercicio, el buceo y la natación militar sobre la KP y el ambiente redox. **Material y métodos:** se incluyeron en el estudio 34 hombres sanos (20 buzos, 14 nadadores) de la Marina Armada de México, quienes fueron sometidos a un entrenamiento militar durante seis meses. Como grupo control se emplearon 12 individuos sin entrenamiento físico. Al inicio y posterior a seis meses del entrenamiento militar, se determinaron los criterios de aptitud física, la aptitud física (riesgo cardiovascular, capacidad cardiorrespiratoria y composición corporal), y se obtuvieron muestras de sangre periférica en donde se determinaron las concentraciones séricas de glutatión reducido y oxidado mediante de un método fluorométrico; se evaluó la peroxidación lipídica a través de la medición de sustancia reactiva al ácido tiobarbitúrico; y se evaluaron los niveles de KYN, KYNA y TRP por HPLC acoplado a fluorescencia, y 3-HK mediante HPLC electroquímico. El análisis estadístico incluyó pruebas de Wilcoxon y coeficiente de correlación de Spearman al tratarse de una población con distribución no normal (significancia estadística cuando $p < 0.05$). **Resultados:** los resultados mostraron una pérdida significativa de grasa corporal tanto en el grupo de buceadores como en el de nadadores. En comparación con el grupo de control, los buzos mostraron una disminución en los niveles de Trp y 3-HK, pero no se observaron cambios en las relaciones KYN/Trp, KYNA/Trp o 3-HK/Trp, mientras que los nadadores mostraron una disminución en los niveles de KYN y un aumento en los niveles de KYNA y 3-HK. Además, los buzos mostraron una disminución en la relación GSH/GSSG y un aumento en los niveles de MDA, en contraste con los nadadores, quienes mostraron una disminución en los niveles de MDA y un aumento en los niveles de GSH/GSSG. **Conclusiones:** la natación promueve un entorno antioxidante y una sobreactivación periférica del KP, mientras que el buceo un ambiente prooxidante sin cambios en la KP. Esto sugiere que la natación pudiera ser un adyuvante terapéutico potencial para enfermedades que presenten fluctuaciones en los metabolitos cerebrales de la KP con propiedades neuroprotectoras.

78 Potencial osteogénico de los cristales de urato monosódico en células troncales mesenquimales sinoviales

Zamudio Cuevas Yessica,* Plata Rodríguez Ricardo,† Martínez Flores Karina,* Olivares Meza Anell,§ López Macay Ambar,¶ Fernández Torres Javier,* Landa Solís Carlos§

* Laboratorio de Líquido Sinovial, INR LGII. † Facultad de Química, UNAM. § Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, INR LGII. ¶ Laboratorio de Enfermedades Neuromusculares, INR LGII.

Introducción: los depósitos de cristales de urato monosódico (CUM) debido al incremento en los niveles de ácido úrico (AU) se han asociado a inflamación y neoformación de hueso, principalmente en zonas entesiales en pacientes con gota. La membrana sinovial (MS), un tejido también afectado por los CUM está constituida por diversas células, entre estas células troncales mesenquimales (CTM); sin embargo, se desconoce si el AU y los CUM inducen el proceso de osteogénesis a través de las CTM de la MS. **Objetivo:** evaluar el potencial osteogénico del AU y los CUM en CTM-MS. **Material y métodos:** se obtuvieron cultivos primarios de MS obtenidos de muestras de pacientes sometidos a artroscopia por lesión de ligamento cruzado anterior ($n = 6$). Los cultivos se caracterizaron con anticuerpos anti-CD44, CD69, CD90, CD166, CD105, así como CD34 y CD45 a través de citometría de flujo, para identificar a las CTM. Se aislaron las células CD90+ y CD105+ a través de columnas de separación con perlas magnéticas y se expusieron a distintas dosis de AU (3, 6.8 y 9 mg/dL) y de CUM (1, 5 y 10 µg/mL) durante tres semanas, se evaluaron cambios morfológicos celulares a través de microscopía y de viabilidad con cristal violeta. Se determinaron marcadores de inflamación como IL-1β e IL-6 por ELISA, se evaluó la mineralización inducida a través del colorante rojo de alizarina y la expresión de RUNX2 (factor implicado en la osteodiferenciación) por Western Blot. **Resultados:** las células derivadas de la MS y después de la separación inmunomagnética fueron positivas para los antígenos CD90 ($53 \pm 8\%$) y CD105 ($52 \pm 18\%$), de las cuales se identificaron 53 ± 5 unidades formadoras de colonias. La exposición a largo plazo en CTM-MS con AU y con CUM, no causó daños morfológicos ni de viabilidad celular en ninguna de las dosis estudiadas, ni se detectaron indicadores de inflamación. Se observó una mayor mineralización en la dosis de 6.8 mg/dL de AU y de 5 µg/mL de CUM; sin embargo, no fueron significativas con respecto al control (células sin estímulo). La dosis más alta de CUM (10 µg/mL) fue la que indujo una expresión significativa de 1.4 veces de RUNX2 con respecto al control, similar a células estimuladas con medio de diferenciación osteogénica (control positivo). **Conclusiones:** los CUM en altas dosis y en tiempos prolongados de exposición a las CTM-MS podrían modular su diferenciación osteogénica a través del incremento de RUNX2; no obstante, son necesarios más estudios que corroboren estos hallazgos en los cuales se consideren otros marcadores de osteodiferenciación como parte del daño articular en pacientes con gota.

79 Metabolic reprogramming in SARS-CoV-2 infection impacts the outcome of COVID-19 patients

López Reyes Alberto G,* Martínez Gómez Laura E,* Franco Cendejas Rafael,† Herrera López Brígida,* Pineda Villaseñor Carlos,§ Martínez Nava Gabriela*

* Gerociencias, INR LGII. † Subdirección de Investigación Biomédica, INR LGII. § Dirección General, INR LGII.

Introduction: severe acute respiratory syndrome-coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection triggers inflammatory clinical stages that affect the outcome of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19).

Disease severity may be associated with a metabolic imbalance related to amino acids, lipids, and energy-generating pathways. **Objective:** the aim of this study was to characterize the profile of amino acids and acylcarnitines in COVID-19 patients. **Material and methods:** a multicenter, cross-sectional study was carried out. A total of 453 individuals were classified by disease severity. Levels of 11 amino acids, 31 acylcarnitines, and succinylacetone in serum samples were analyzed by electrospray ionization-triple quadrupole tandem mass spectrometry. **Results:** different clusters were observed in partial least squares discriminant analysis, with phenylalanine, alanine, citrulline, proline, and succinylacetone providing the major contribution to the variability in each cluster (variable importance in the projection > 1.5). In logistic models adjusted by age, sex, type 2 diabetes mellitus, hypertension, and nutritional status, phenylalanine was associated with critical outcomes (odds ratio = 5.3 (95% CI 3.16-9.2) in the severe vs critical model, with an area under the curve of 0.84 (95% CI 0.77-0.90). **Conclusions:** in conclusion the metabolic imbalance in COVID-19 patients might affect disease progression. This work shows an association of phenylalanine with critical outcomes in COVID-19 patients, highlighting phenylalanine as a potential metabolic biomarker of disease severity.

80 La formación del cilio primario en condrocitos normales y con OA tratados con diferentes moléculas relacionadas a la condrogénesis

Garcíadiego Cázares David,* Fuentes Centeno Ivonne Yanet,† Contreras Figueroa María Elena,§ Abarca Buis René Fernando¶
 * Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, INR LGII. † Facultad de Ciencias, UNAM.
 § UITTC y MR. ¶ Laboratorio de Tejido Conjuntivo, INR LGII.

Introducción: el cilio primario es una especie de antena donde se pueden localizar diversos receptores de factores de crecimiento, algunos de ellos son Patch y Smo los cuales son receptor y correceptor de las moléculas *hedgehog* (en el caso del cartílago *Indian hedgehog*). Esta vía controla diversos procesos morfogénicos durante el desarrollo embrionario como la esquelotogénesis y, en el adulto, cuando está desregulada puede ocasionar osteoartritis (OA). El papel de la señalización *hedgehog* en la OA aún sigue sin elucidarse completamente, ya que ante señales convergentes puede llevar a procesos muy distintos, y la formación del cilio puede ayudarnos a entender estas respuestas contrastantes. **Objetivo:** conocer cómo se afecta la formación y longitud del cilio primario en los condrocitos obtenidos de pacientes con y sin OA, y cuál es su efecto al tratarlos con los principales factores de crecimiento que regulan la diferenciación de los condrocitos y con factores relacionado con cartílagos sanos y con OA. **Material y métodos:** a partir de condrocitos sanos y con osteoartritis obtenidos de nuestro banco de células, realizamos cultivos con 1,0000 condrocitos/pozo en laminillas de 16 pozos. Para conocer cómo se afecta la formación y longitud del cilio primario se trataron con 100 ng/ml de los principales factores de crecimiento que regulan la diferenciación de los condrocitos como son Sonic Hedgehog, FGF-18 y PthrP. Y por otra parte se trataron con factores que en nuestro grupo hemos relacionado con cartílago sano como es GDF-5 y con cartílago con OA como es BMP-7. El tratamiento fue por 48 horas para cada condición y entonces las células se fijaron con PFA 2.5% a 4 °C. A las células se les realizó inmunofluorescencias para localizar el cilio primario mediante la detección de α -tubulina acetilada, los núcleos con DAPI, la estructura del citoesqueleto con Vimentina, la regulación de la vía *hedgehog* con Patch, Smo y Gli 3. Así como, la expresión de las integrinas $\alpha 5$ y αV que ya hemos determinado su presencia en condrocitos sanos y con OA. **Resultados:** tanto los condrocitos sanos y con OA presentan cilios primarios en gran proporción de las células (+80%), pero la longitud de los cilios en los condrocitos con OA fue mayor (+2 μ m). Los tratamientos con

FGF-18 y PTHrP incrementaron la presencia (+90%) y longitud (3 μ m) de los cilios primarios y sorprendentemente Shh disminuye tanto la presencia (50%) como la longitud (1 μ m). Los efectos de GDF-5 fueron similares a Shh y los de BMP-7 fueron similares a los de FGF-18 y PTHrP. La expresión de la integrina $\alpha 5$ se indujo con Shh y GDF-5, mientras que la de la integrina αV se indujo con BMP, FGF18 y PTHrP. La actividad de la vía *hedgehog* medida por la expresión de Patch, Smo y Gli se incrementó principalmente con PTHrP. También se determinó que las células que más proliferaron son las células con OA, además mostraron un citoplasma más extendido y cilios más grandes. Estas características disminuyeron ante el tratamiento con PTHrP, FGF-18 y GDF-5, y de forma contraria se mantuvieron o incrementaron con el tratamiento con BMP-7. **Conclusiones:** los cilios primarios abundantes y largos junto con la expresión de la integrina αV son característicos de condrocitos con OA. El GDF-5 disminuye estos valores en los condrocitos con OA y aumenta la expresión de integrina $\alpha 5$. PTHrP y FGF-18 incrementan la longitud y abundancia de los cilios primarios, pero mantienen la expresión de la integrina $\alpha 5$.

81 Generación de células pluripotenciales inducidas a partir de fibroblastos y miofibroblastos hipertróficos

Romero Chaveste Adrián Javier,
 Cabrera Wrooman Alejandro
 Laboratorio de Tejido Conjuntivo, INR LGII.

Introducción: la piel puede sufrir diferentes lesiones ya que es una barrera física protectora para los músculos y órganos internos. La regeneración de la piel se lleva a cabo por el proceso de cicatrización. Las cicatrices hipertróficas (CH) son tumores fibrosos benignos debidos a una respuesta anormal a un traumatismo, donde los miofibroblastos cumplen un papel importante al generar fibrosis en la zona afectada. Aún no se ha establecido un modelo estándar para el estudio molecular de las cicatrices hipertróficas. Por lo que el uso de nuevas tecnologías como la reprogramación celular tiene el alcance para la generación de líneas celulares humanas que ayudarán al modelaje biológico de enfermedades como la cicatriz hipertrófica. **Objetivo:** reprogramar miofibroblastos hipertróficos hacia células pluripotenciales inducidas (iPSC). **Material y métodos:** se obtuvieron muestras de piel de paciente con cicatriz hipertrófica del INR y se caracterizaron por medio de ensayos de migración celular, MTT e inmunofluorescencia. Posteriormente se realizó la técnica de reprogramación celular mediante nucleofección de plásmidos episomales que contienen los factores de Yamanaka los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANOVA y prueba de t de Student con una p > 0.05 con el software Microsoft Excel. **Resultados:** a los 21 días de cultivo se observó una confluencia celular alta de miofibroblastos derivados de la biopsia obtenida. Posteriormente se caracterizó la línea celular de miofibroblastos donde los datos de migración indican que tienen una menor migración con respecto a líneas celulares de fibroblastos BJ. Asimismo, para conocer el efecto metabólico de células tipo miofibroblásticas y fibroblásticas se realizó un ensayo de actividad metabólica a través de la reducción de MTT. Se observa que las células del tipo fibroblasto tienen una mayor actividad metabólica con respecto a las células tipo miofibroblasto. Los fibroblastos humanos BJ1 y miofibroblastos fueron reprogramados, a través de la expresión de los factores de Yamanaka. A partir de los 12-14 días postransfección, se observa la formación de colonias con clara morfología tipo hESC, las cuales se mantuvieron en cultivo, pero en el proceso de expansión perdieron la capacidad de proliferación. **Conclusiones:** los miofibroblastos se caracterizaron mediante ensayos de MTT y migración e inmunofluorescencia. Las células obtenidas expresan los marcadores de fibrosis (α -sma, Col I, actina y TGF β 1), tienen una menor actividad metabólica y de migración con respecto a los fibroblastos. Se reprogramaron parcialmente miofibroblastos y fibroblastos.

82 Marcadores genéticos en genes asociados con el metabolismo óseo y genes estructurales asociados con la enfermedad de Perthes en pacientes mexicanos

Cruz Ortiz Blanca Lucía,* Reyes Maldonado Elba,†
Hernández Zamora Edgar,* Casas Ávila Leonora*

* Laboratorio de Medicina Genómica, INR LGII.

† Instituto Politécnico Nacional.

Introducción: la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (ELCP) se considera una necrosis avascular idiopática de la cabeza femoral pediátrica. La ELCP es una enfermedad rara que presenta una incidencia anual de 0.4-29.0/100,000 niños, en menores de 15 años, presentando un pico de incidencia entre los cuatro y los ocho años, siendo cinco veces más frecuente en niños que en niñas. La ELCP es de origen multifactorial y se han descrito posibles factores etiológicos, considerando como un evento clave la interrupción del suministro de sangre a la epífisis de la cabeza femoral y proponiendo condiciones vasculares, mecánicas, genéticas, tromboticas, ambientales y sistémicas para explicar la patogenia de ELCP. **Objetivo:** polimorfismos en algunos genes involucrados en el metabolismo óseo, citocinas proinflamatorias y de genes estructurales se han propuesto como candidatos asociados con la ELCP. **Material y métodos:** estudio de casos (n = 23) y controles (n = 46). El ADN genómico se genotipificó por PCR en tiempo real con sondas TaqMan para los polimorfismos RANK(rs3018362), RANKL (rs12585014), OPG (rs2073618), IL6 (rs1800795 y rs1800796) y COL1A1 (rs2586498 y rs1800012). Las frecuencias se compararon mediante la prueba de χ^2 ; el equilibrio Hardy-Weinberg y la razón de momios (OR, IC del 95%) con el programa PAST 4.03 y la asociación de genotipos con los modelos de herencia, con el programa SNPStats. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo. **Resultados:** los casos con ELCP tuvieron una edad promedio 16.87 ± 11.31 años, peso 46.21 ± 15.02 kg, talla 1.49 ± 0.23 m e IMC 20.23 ± 2.84 kg/m². El genotipo G/C del IL6 rs1800795 se asoció con mayor riesgo ($p = 0.03$; OR 2.89, IC 95% [1.104-7.61]); al ajustar los datos por edad e IMC, los genotipos G/C-C/C se asocian con riesgo alto con el modelo dominante ($p = 0.033$; OR 3.83, IC 95% [1.08-13.54]), al ajustar los datos con el FV, los genotipos G/C-C/C aumentaron el riesgo alto con el modelo dominante ($p = 0.025$; OR 4.90, IC 95% [1.14-21.04]). Al ajustar los datos por el FV, los genotipos G/C-G/G del polimorfismo de OPG rs2073618 se asocian con riesgo alto con el modelo dominante ($p = 0.033$; OR 4.34, IC 95% [1.04-18.12]). **Conclusiones:** los portadores de al menos un alelo C (G/C y C/C) de la variante del gen IL6 rs1800795, tienen aproximadamente cinco veces más riesgo de ELCP. Los portadores de al menos un alelo G (G/C-G/G) de la variante del gen OPG rs2073618 tiene cuatro veces mayor riesgo de ELCP.

ÁREA TECNOLÓGICA

83 Hidrogeles para soportes de fármacos como nueva alternativa de tratamiento de la tendinopatía degenerativa

Subervier Ortiz Laura, Villanueva Ibáñez Maricela,

Jaramillo Loranca Blanca Estela

Terapia Física, Dirección de Investigación, Innovación y Posgrado, Universidad Politécnica de Pachuca, México.

Introducción: la patología del tendón es recurrente y resistente al tratamiento por su poca irrigación. El daño en el tejido se manifiesta por cambios a nivel histológico debido al aumento de la expresión de las metaloproteasas, enzimas que degradan componentes de la matriz extracelular. Si se bloquea el factor que ocasiona el estrés oxidativo se detiene y se revierte. A través de la ingeniería de tejidos se investigan tratamientos experimentales como el uso de soportes

de fármacos a partir de biomateriales. Los hidrogeles son biocompatibles, biodegradables, no tóxicos y representan una opción de tratamiento para el transporte y liberación de fármacos sobre todo en zonas con poca irrigación. **Objetivo:** elaborar un sistema de liberación de doxiciclina a base de un hidrogel de carboximetilcelulosa que permita detener y regenerar la degradación de la matriz extracelular para el tratamiento de la tendinopatía degenerativa. **Material y métodos:** se elaboraron soluciones con concentración conocida de carboximetilcelulosa (CMC), se tomaron alícuotas que se mezclaron con diferentes volúmenes de glutaraldehído (GA) como agente entrecruzante. Se mantuvieron en condiciones de reflujo, protegidas de la luz, y una vez concluida la síntesis se secaron hasta obtener una lámina delgada (xerogel). Se lavaron para eliminar los restos de GA. Para la elaboración del sistema de liberación de fármaco se probaron dos técnicas, en la primera, *swelling*, se preparó la solución del fármaco y se puso en contacto con el xerogel, y por hinchamiento se cargó el medicamento; en la segunda, se hidrató primero el hidrogel y posteriormente se adicionó el fármaco. Se hicieron cinéticas de liberación de la Dox para conocer el porcentaje del fármaco liberado con respecto al tiempo y funcionalidad del fármaco mediante pruebas colorimétricas sobre la degradación del colágeno *in vitro*. Se caracterizó con técnicas analíticas complementarias: índice de hinchamiento, FTIR, MEB y cinéticas de liberación. **Resultados:** se obtuvo un sistema de liberación de doxiciclina a partir de un hidrogel de CMC. Los índices de hinchamiento a las 48 horas fueron desde 2,400% a 3,233%. El porcentaje de GA tiene un efecto en la retención del fármaco, a mayores concentraciones se observa una mayor retención con una diferencia significativa con respecto al tiempo ($p < 0.0401$) ANOVA de dos vías. Mediante FTIR se observaron los grupos funcionales característicos de la CMC, del GA y la Dox, el hidrogel mostró una interacción entre las cadenas del polímero y el GA, donde los grupos OH de la CMC interaccionan con los C = O del glutaraldehído para formar un éter (C-O-C). Por MEB se observó una morfología rugosa, con poros aproximadamente de 0.4 μ m. Las cinéticas de liberación indican que la liberación es directamente proporcional al tiempo, durante la primera hora se liberó 30% del fármaco absorbido y continúa liberándose lentamente de manera constante 60% hasta 72 horas. Se observó la actividad inhibitoria de la doxiciclina sobre la colagenasa evitando la degradación del colágeno. **Conclusiones:** se obtuvo un sistema de liberación de fármaco a partir de un hidrogel de CMC entrecruzado con GA como alternativa de tratamiento de la tendinopatía degenerativa. Las características determinadas de este sistema indicaron que la liberación del fármaco será de forma prolongada, teniendo la posibilidad de modificar.

84 Recubrimientos de óxidos metálicos como reguladores de la respuesta celular en células troncales mesenquimales

Silva Bermúdez Phaedra Surliel,*

Fernández Lizárraga Mariana,† García López Julieta,*

Rodil Posadas Sandra,§ Ribas Aparicio Rosa María¶

* Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y

Medicina Regenerativa, INR LGII. † Postgrado de Doctorado

en Ciencias en Biomedicina y Biotecnología Molecular,

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto

Politécnico Nacional, México. § Instituto de Investigaciones

en Materiales, UNAM. ¶ Laboratorio de Producción y

Control de Biológicos «Dr. Mario González Pacheco»,

Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de

Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México.

Introducción: para desarrollar implantes ortopédicos novedosos es esencial contar con biomateriales capaces de dirigir la respuesta

biológica y simultáneamente cumplir con los requisitos biomecánicos. Las propiedades mecánicas están determinadas principalmente por el material en bulto, mientras que la respuesta biológica es dirigida por las propiedades de superficie. Por lo que, recubrimientos biocompatibles con propiedades osteoinductoras y/o osteoconductoras son opciones interesantes para adaptar la superficie de materiales con propiedades mecánicas adecuadas para aplicaciones ortopédicas. ZrO_2 , Nb_2O_5 y Ta_2O_5 son de gran interés ya que promueven procesos adecuados de osteointegración, similares al TiO_2 . **Objetivo:** estudiar el efecto de óxidos biocompatibles como el óxido de Ta, Nb y Zr en la respuesta y diferenciación celular de células troncales mesenquimales, como potenciales recubrimientos para implantes ortopédicos. **Material y métodos:** se depositaron películas delgadas de TiO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 y Nb_2O_5 sobre sustratos de Si(100) por «magnetron sputtering». Los recubrimientos se caracterizaron por perfilometría óptica, microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía fotoelectrónica de rayos X y mediciones de ángulo de contacto. La respuesta biológica se caracterizó usando células troncales mesenquimales humanas que fueron sembradas sobre los sustratos recubiertos; se utilizaron recubrimientos de TiO_2 como controles positivos (osteoinductor). Las células se cultivaron a 37 °C, cambiando los medios de cultivo cada dos días. Se evaluó la actividad metabólica celular a diferentes días de cultivo con el kit fluorescente de LIVE/DEAD y el ensayo Alamar Blue. A los tres, siete y 14 días de cultivo las células fueron fijadas, deshidratadas

y evaluadas por SEM. La diferenciación celular hacia el fenotipo osteoblástico se evaluó mediante ensayos cualitativos (inmunofluorescencia) y cuantitativos (Elisa) para marcadores característicos del fenotipo osteoblástico. **Resultados:** se obtuvieron recubrimientos puros de TiO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 y Nb_2O_5 ; sin presencia de trazas contaminantes. Todos los recubrimientos mostraron rugosidades nanométricas. TiO_2 y ZrO_2 mostraron un arreglo nanocristalino, mientras que Ta_2O_5 y Nb_2O_5 un arreglo cuasiamorfo. TiO_2 , Ta_2O_5 y Nb_2O_5 presentaron una naturaleza hidrofílica, mientras que ZrO_2 presentó el ángulo de contacto más cercano al límite hidrofílico-hidrofóbico. La energía libre de superficie fue similar para todos los recubrimientos, con un mayor componente dispersivo. Las células permanecieron viables sobre las superficies recubiertas con los óxidos durante 14 días; máximo tiempo de cultivo estudiado. El número de células en ZrO_2 , Ta_2O_5 y Nb_2O_5 fue similar o mayor que en TiO_2 . Por inmunofluorescencia se observó una expresión celular positiva de RUNX2, osteocalcina (OC) y osteopontina (OP) en todos los recubrimientos. En la evaluación cuantitativa de OC, OP y fosfatasa alcalina se observaron expresiones celulares positivas dependientes del óxido y día de cultivo estudiados. **Conclusiones:** los óxidos metálicos estudiados son biocompatibles y tienen efectos biológicos similares a TiO_2 . Ta_2O_5 presentó una mejor adhesión celular inicial, pero una diferenciación celular más lenta. ZrO_2 presentó una respuesta similar a TiO_2 . Nb_2O_5 , Ta_2O_5 y ZrO_2 indujeron la expresión positiva de proteínas características de diferenciación osteogénica.

Carteles virtuales

ÁREA BÁSICA

85 EGF-1 revierte el efecto inhibitorio del ciprofloxacino sobre el promotor Egr-1 en fibroblastos humanos

Martínez Flores Francisco,* Barrera López Araceli,* Arce de la Vega Elizabeth,* Sandoval Zamora Hugo,† García Cavazos Ricardo,§ Madinaveitia Villanueva Juan Antonio¶
 * Dirección Quirúrgica. Banco de Piel y Tejidos, INR LGII.
 † Coordinación General de Gestiones, INR LGII.
 § Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga». ¶ Dirección Quirúrgica, INR LGII.

Introducción: la proteína de respuesta temprana a crecimiento (Egr-1) es un factor de transcripción involucrada en la diferenciación y la proliferación celular, cuya expresión es regulada por su promotor en respuesta a factores físicos, químicos y fármacos. En las quemaduras los fibroblastos promueven la migración, la diferenciación celular y la epitelización, mediante la transducción de señales de factores de crecimiento; entre ellos Egr-1. Las quinolonas son antibióticos empleados en el tratamiento de quemaduras y que inhiben la proliferación de tenocitos y otras células; sin embargo, poco se sabe de los efectos sobre la proliferación de los fibroblastos *in situ*. **Objetivo:** analizar el efecto del ciprofloxacino (CPF) sobre la proliferación celular y del EGF-1 (Factor de Crecimiento Epidérmico-1) sobre la actividad del promotor Egr-1 en fibroblastos primarios humanos (FPH), usando un sistema reportero transducido por el adenovirus no replicativo tipo 5 (AdEgr-1-Luc7) en fibroblastos primarios humanos (FPH). **Material y métodos:** para determinar la dosis tóxica e inhibitoria de crecimiento por CPF; se sembraron 3×10^4 FPH en medio D-MEM/F12 con 10% de SFB a 37 °C, en un ambiente con 5% de CO₂, 20% de O₂ y 100% de humedad. 24 horas después, fueron expuestos a 10, 20, 40, 80, 100 y 150 µg/mL de CPF durante 10 días. Los ensayos se realizaron por triplicado y se fijaron en metanol a 4 °C cada 48 horas. Posteriormente fueron secadas, teñidas con cristal violeta y eluidos para su lectura a 590 nm de absorbancia. Para determinar la participación del promotor Egr-1 en la inhibición del crecimiento con 10 y 20 µg/mL de CPF; se realizaron ensayos reporteros con fibroblastos transducidos con 30 MOI del adenovirus AdEgr-1-Luc7 y expuestos a CPF y EGF a 10 y 20 ng/mL durante tres horas. Después de este tiempo, las células fueron lisadas para la extracción de proteínas totales; la actividad del reportero fue cuantificada por luminometría de los extractos proteicos totales (Glo-Luciferase Assay) y normalizada a la concentración de proteínas usando un Multilector DTX800. **Resultados:** se determinó que la dosis tóxica de CPF para los FPH fue de entre 80 y 200 µg/mL a las 48 horas. Los ensayos de cristal violeta, mostraron en las dosis de 10 y 20 µg/mL un patrón de crecimiento inicial similar a las células de control sin CPF; sin embargo, el efecto inhibitorio del crecimiento se manifestó a partir del día ocho de cultivo con una reducción de 30 y 16% comparados con el control. El CPF inhibió la proliferación de FPH a dosis mayores de 50 µg/mL a partir del día cuatro. Las dosis de 10 y 20 µg/mL tuvieron una curva de crecimiento similar al control; sin embargo, al día ocho se encuentra una disminución del crecimiento de 30.79 y 41.09% respectivamente. Cuando las FPH transducidas con AdEgr-1-Luc7 y mantenidas en ciprofloxacino fueron expuestas a EGF-1, la inhibición de la actividad transcripcional de Egr-1 se revirtió a las dosis de 10 y 20 µg/mL con un pico mayor a las tres horas. **Conclusiones:** el efecto inhibitorio de CPF es directamente proporcional a la concentración, y las dosis similares a la terapéutica muestra un patrón inhibitorio dependiendo del tiempo de exposición

después del día ocho. Los ensayos reporteros mostraron que la actividad del promotor Egr-1 en los FPH es regulada negativamente por CPF y positivamente por EGF-1.

86 Expresión de proteínas asociadas al daño en cartílago articular humano, vinculado al efecto de suero de pacientes con obesidad abdominal e hipercolesterolemia, y su posible regulación con dopamina

Rodríguez Bandala Cindy,* Garcadiago Cazares David,† Martínez López Valentín,‡ Aracil Morales Nazilli,§ Evia Ramírez Alberto Nayib,¶ Cárdenas Rodríguez Noemí,|| Alfaro Rodríguez Alfonso*
 * Neurociencias Básicas, INR LGII. † UITTCyMR, INR LGII. § ESM-IPN. ¶ Reconstrucción Articular, INR LGII. || Instituto Nacional de Pediatría.

Introducción: la obesidad implica daño articular por exceso de carga y daño metabólico debido a citocinas proinflamatorias y en pacientes con dislipidemias contribuye el exceso de lipoproteínas de baja densidad oxidadas (LDL-ox) que mediante LOX-1 (receptor de LDL-ox I tipo lectina) pueden activar angiogénesis y la expresión de metaloproteasas. La dopamina (DA) es un neuropéptido relacionado a inhibición de angiogénesis en neoplasias y a la inhibición de la expresión de LOX-1 en cerebro de ratas, por lo que nos preguntamos si la DA puede inhibir la angiogénesis y disminuir la expresión de LOX-1 en condrocitos articulares humanos tratados con suero de pacientes con obesidad e hipercolesterolemia. **Objetivo:** determinar el efecto del suero de pacientes con obesidad e hipercolesterolemia en la expresión del receptor 2 del factor de crecimiento de endotelio vascular (VEGFR2) y LOX-1 en los cultivos primarios de condrocitos articulares humanos, así como evaluar el efecto de la DA en la expresión proteica de VEGFR2 y LOX-1. **Material y métodos:** se realizó un estudio experimental, longitudinal diacrónico. Para lo cual, se obtuvieron sueros de pacientes femeninos de 35 a 45 años con y sin hipercolesterolemia pero con obesidad abdominal. Por otro lado, se oxidaron *in vitro* las LDL para utilizarlos como control positivo. Los ensayos se realizaron por triplicado para minimizar sesgos. De otro grupo de mujeres sin obesidad y sin dislipidemias, se obtuvieron tejidos de cartílago articular con y sin OA para aislar condrocitos durante la cirugía terapéutica. En los cultivos se evaluó el efecto de los sueros en la viabilidad (citometría flujo) y la expresión de LOX-1, VEGFR2 por inmunofluorescencia, así como el efecto de la DA (100 µM) en la expresión de VEGFR2 y LOX-1 por la misma técnica. Se aplicó la prueba de ANOVA/Kruskal-Wallis y el test de Dunnett. El análisis de los datos se llevó a cabo con el programa GraphPad Prism v8 y se tomó un valor de $p \leq 0.05$ como significancia estadística. El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y ética del INR LGII (Registro: 09/20). **Resultados:** los condrocitos tratados con suero de pacientes con obesidad e hipercolesterolemia y los tratados con LDL-ox disminuyen la proliferación y viabilidad celular, e incrementan la apoptosis temprana y tardía, así como la necrosis ($p < 0.05$). Los condrocitos sin OA tratados con suero de pacientes con obesidad e hipercolesterolemia y los tratados con LDL-ox incrementaron la expresión de LOX-1 y VEGFR2. Por otro lado, la DA disminuye la expresión de VEGFR2, pero no de LOX-1. **Conclusiones:** los sueros de pacientes con obesidad abdominal-hiperlipémicos y las LDL-ox incrementan la expresión de LOX-1 y VEGFR2. Se demuestra por primera vez que la DA disminuye la expresión de VEGFR2 pero no de LOX-1, lo que sugiere el posible reposicionamiento de la DA en el tratamiento de OA.

87 AiiM reduce factores de virulencia controlados por el sistema de percepción de quorum de *Pseudomonas aeruginosa* aisladas de pacientes quemados

López Jácome Luis Esaú,* Hernández Durán Melissa,* Franco Cendejas Rafael,† García Contreras Rodolfo§

* Laboratorio de Infectología, INR LGII. † Subdirección de Investigación Biomédica, INR LGII. § Laboratorio de Bacteriología, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción: *Pseudomonas aeruginosa* es un patógeno oportunista asociado a infecciones en el cuidado de la salud en unidades de cuidado intensivo, neumonías asociadas a ventilador, infecciones quirúrgicas y quemaduras. En pacientes con quemaduras, 75% de las muertes están asociadas a complicaciones por este microorganismo debido a sus factores de virulencia y resistencia a antibióticos. Algunos de sus factores de virulencia son: elastasa, proteasa alcalina o metabolitos tóxicos como piocianina. Muchos de estos factores son controlados por el sistema de percepción de quorum. Las lactonasa son enzimas que pueden hidrolizar el anillo de lactona y por consiguiente podrían inhibir la percepción de quorum. **Objetivo:** determinar la capacidad inhibitoria de la lactonasa AiiM sobre factores de virulencia controlados por el sistema de percepción de quorum. **Material y métodos:** se seleccionaron 200 aislados aleatoriamente del cepario del Laboratorio de Infectología provenientes de pacientes con quemaduras. Se realizó PFGE para eliminar aquellas cepas con mismo origen clonal, de las cuales 30 cepas fueron finalmente seleccionadas. Se realizaron pruebas de susceptibilidad a los antibióticos con actividad antipseudomónica por microdilución en caldo. El efecto hidrolítico se determinó mediante HPLC y biosensores utilizando moléculas puras de AHL. Se determinó el efecto inhibitorio de AiiM mediante curvas de crecimiento. Se determinaron factores de virulencia (elastasa, proteasa alcalina, piocianina y HCN) con y sin tratamiento para determinar el efecto de la enzima en el sistema de percepción y por consiguiente en la disminución de los factores de virulencia, esto se determinó también mediante el uso de biosensores. Se determinó la capacidad hidrolítica de AiiM sobre antibióticos β -lactámicos. **Resultados:** *Pseudomonas aeruginosa* mostró resistencia > 50% en todas las familias de antibióticos (excepto colistina). La tasa de resistencia más alta se encontró en carbapenémicos. Los tiempos de retención en HPLC para 3OC12HL y C4HSL cambiaron cuando se agregó AiiM (5 μ g) indicando lisis de la molécula. AiiM no influyó en la cinética de crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa* por lo que no representa un efecto inhibitorio. Se presentó una reducción con significancia estadística de los factores de virulencia probados al agregar AiiM y se observó la desaparición de la molécula AHL mediante el uso de biosensores. AiiM no hidrolizó los anillos β -lactámicos de los antibióticos. **Conclusión:** la lactonasa AiiM fue capaz de abatir los factores de virulencia de *Pseudomonas aeruginosa* que son controlados por el sistema de percepción de quorum.

ÁREA TECNOLÓGICA

88 Single-slot antenna array configurations proposed to treat bone tumors with thermal ablation: finite element analysis

Trujillo Romero Citlalli Jessica,* Vera Hernández Arturo,† Leija Salas Lorenzo,‡ Rico Martínez Genaro,§ Gutiérrez Martínez Josefina¶

* División de Investigación en Ingeniería Médica, INR LGII. † CINVESTAV. ‡ Servicio de Tumores Óseos, INR LGII. ¶ Dirección de Investigación INR LGII.

Introduction: common treatments for bone cancer are radio and chemotherapy; but they produce side effects. Ablation has been

used to treat bone tumors with antennas by using more than 50 W. High power is needed because they were designed to treat soft tissue instead of bone. Lately, antennas to treat bone were designed; they produce ablation with 10 W. Heat produced by them cover 3 cm². According to pathological cancer stage, bone tumors at T1 can reach 8 cm wide. This region cannot be covered by one antenna, then arrays must be used. A 3D computational model to know the array performance was done. The thermal effect of antenna distance and bone thickness in arrays of 2, 3 and 4 antennas was analyzed. **Objective:** the main goal of this work was to evaluate the performance of different antenna arrays configuration proposed to treat larger bone tumors by thermal ablation. Therefore, linear (two antennas), triangular (three antennas) and square (four antennas) arrays of a micro-coaxial single-slot antenna were evaluated. **Material and methods:** to cover a larger region than the one covered by one antenna, a parametric study to evaluate the antenna arrays performance was proposed. Maximum energy transmission of a single-slot antenna (SS) was reached by 120 mm antenna length and a 3 mm slot, in a coaxial cable with outer conductor of 2.19 mm. The SS antenna was evaluated in a linear, triangular, and square arrays configurations. The study was done to know the distance between antennas (ad) needed to enhance the ablated tissue volume and was set from 1 to 15 mm with steps of 5 mm to ensure the combination of thermal patterns. Consequently, larger tissue volumes at ablation are expected. To know the bone size that can be treated, bone thickness was also evaluated (bt = 2, 2.5, 3, 3.5 and 4 cm). To predict array performance, electromagnetic (EM) and thermal models were done. EM models are defined by the specific absorption rate (SAR), while thermal ones by the Pennes bioheat equation. To evaluate the array performance, temperatures, ablated tissue volumes, etc. were obtained. **Results:** the standing wave ratio (SWR) for linear, triangular, and square configurations were obtained. In linear array, all cases (ad and bt) showed good performance. The SWR was lower than 1.45, which means a better coupling between antenna and microwave system. The triangular array showed the worst scenarios (SWR = 1.6-1.9) for all bt and ad = 1 mm. The square array had the worst ones (SWR = 1.6-1.9) for all bt and ad = 1 and 5 mm. The other cases showed SWR values lower than 1.5; these SWR values make it possible to implement such arrays configuration without damaging either the equipment or the patient. After 10 minutes of treatment, the linear array reached an ablated bone volume of 11.1 cm³ for ad = 1 mm and bt = 40 mm. The triangular configuration reached 18.43 cm³ with ad = 15 mm and bt = 40 mm. Finally, the square array reached 25.5 cm³ with ad = 10 mm and bt = 40 mm. Muscle was less affected by temperature increase; especially in those cases where bone thickness was thicker. Different thermal distribution shapes were obtained. **Conclusions:** the study shows that by using antenna arrays, it is possible to increase the treated volume. By using different arrays and treatment time, different ablation zones shapes are generated. This provides a wider evaluation of several scenarios, that could happen in clinic, as a guide to choose treatment configuration according to the treated tumor.

89 Instalación de un sistema de análisis de movimiento humano para análisis de la actividad muscular en épocas cuasiisométricas

Ortega De la Vega Pamela Fernanda,* Pérez San Pablo Alberto Isaac,* Romero Ávila Elisa,† Düsselhorst Klug Catherine‡

* Laboratorio de Análisis de Movimiento e Ingeniería de Rehabilitación, INR LGII.

‡ Rehabilitation and Prevention Engineering.

Introducción: el análisis de movimiento humano (AMH) evalúa la mecánica del sistema musculoesquelético utilizando sistemas

ópticos que, si bien son considerados el estándar de oro, presentan incertidumbres dependientes del protocolo y los sujetos de estudio. Esta incertidumbre dificulta la comparación de información entre sistemas y laboratorios afectando la reproducibilidad de los métodos aplicados para el AMH. **Objetivo:** realizar la instalación de un sistema para AMH que permita aplicar métodos previamente reportados para análisis de la actividad muscular en épocas cuasiisométricas (AAMECE) de forma reproducible respecto a un laboratorio de referencia reportado por Von Werder y colaboradores en 2016. **Material y métodos:** se realizó la instalación de un sistema para AMH en el INR, utilizando un sistema Optitrack Flex con 12 cámaras y software Motive Body. En la instalación se tomaron en cuenta incertidumbres asociadas al protocolo de medición (sistemas de captura, el volumen de calibración, el conjunto de marcadores). El protocolo AAMECE registra la actividad muscular de tres músculos del brazo durante flexo-extensión (FE) con y sin resistencia, utilizando el modelo biomecánico de Schmidt que incluye cuatro marcadores triples en segmentos del brazo. Para la resistencia al movimiento se utiliza una máquina de poleas Lojer. La región de interés (ROI) se definió asegurando la visibilidad de la FE del codo durante todo su rango de movimiento con el uso de la máquina de poleas. Se utilizó un sistema de electromiografía Delsys con electrodos bipolares. Se siguió el protocolo AAMECE para la captura y análisis del movimiento. Se evaluó un sujeto sano en la nueva instalación comparando sus resultados con los obtenidos en el laboratorio de referencia en Alemania. **Resultados:** se realizó la instalación en una sala de XX m3, colocando las 12 cámaras de forma simétrica asegurando que la ROI estuviera dentro del enfoque de las cámaras para que los marcadores estuvieran visibles por al menos dos cámaras sin obstrucciones. Las cámaras cuentan con una resolución de 1.3 Mp, precisión de ± 0.10 mm, un campo de visión horizontal de 56° . Se realizó la actualización del Software Motive v2.1.0, donde se realizó preprocesamiento y recuperación de la posición de los marcadores. Se sincronizó el sistema Delsys y Optitrack mediante la correlación del movimiento en ambos sistemas. Se procesaron las trayectorias y actividad muscular con Mullie. Se obtuvo retroalimentación del movimiento con Koakin Motion. Se obtuvo un volumen suficiente para capturar el movimiento utilizando la máquina de poleas con el protocolo AAMECE. Se obtuvo el análisis de actividad muscular en 80 categorías de posición-velocidad. Se compararon los resultados obtenidos en ambos laboratorios. No se presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$). **Conclusiones:** se realizó la instalación de un sistema para AMH que permite aplicar el protocolo AAMECE con resultados reproducibles en respecto al laboratorio de referencia.

90 Caracterización biológica del hidrogel en 3D de quitosano/gelatina/alcohol polivinílico con condrocitos de cartílago elástico

Ortega Sánchez Carmina,* Melgarejo Ramírez Yaaziel,* Rodríguez Rodríguez Rogelio,† Avalos Jiménez Armando,‡ García Carvajal Zaira,‡ Velasquillo Martínez María Cristina,§ Martínez López Valentín¶

* Laboratorio de Biotecnología, INR LGII. † Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. ‡ Laboratorio de Biotecnología, INR LGII. ¶ Unidad de Ingeniería de Tejidos Terapia Celular y Medicina Regenerativa, INR LGII

Introducción: las estrategias quirúrgicas actuales no brindan una solución definitiva para la reconstrucción de pabellón auricular. Se ha propuesto el uso de hidrogeles tridimensionales (3D) debido a su alto contenido de agua, biocompatibilidad y fácil procesamiento para mimetizar la matriz extracelular. Mediante métodos alternativos, se han sintetizado hidrogeles híbridos con quitosano (Cs), gelatina (Gel) y alcohol polivinílico (PVA) para mejorar propiedades físicas y químicas como rigidez, porosidad y degradación controlada. Además de dirigir el comportamiento de las células y modificar la proliferación, diferenciación y migración, los hidrogeles mejoran la biocompatibilidad y funcionalidad celular. **Objetivo:** analizar la biocompatibilidad de condrocitos de cartílago elástico humano con un hidrogel en 3D de CS/Gel/PVA. **Material y métodos:** para evaluar biocompatibilidad se aislaron condrocitos de remanentes de cartílago elástico donado por pacientes pediátricos de siete a 10 años de edad con microtia congénita unilateral sujetos a reconstrucción auricular. Los condrocitos se cultivaron y expandieron hasta alcanzar 90% de confluencia en DMEM-F12 a 10% de SFB y 1% de antibiótico. El hidrogel se sintetizó mezclando CS/Gel/PVA (1:1:1) según el método descrito por Rodríguez Rodríguez y colegas en 2020. Se evaluó la microestructura con SEM. La prueba de citotoxicidad *in vitro* se realizó mediante el ensayo de MTT durante siete días. Se utilizó el método indirecto con la obtención de sobrenadantes del hidrogel según la norma ISO 10993-5. Los constructos fueron cilindros de 8×5 mm a los que se inyectaron 5×10^5 condrocitos en fase 3 y se mantuvieron en cultivo durante siete y 14 días. Se evaluó viabilidad con el *kit live and dead* y la adherencia celular se demostró por imágenes en SEM. Como pruebas estadísticas se usaron ANOVA de doble vía y prueba de Tukey. **Resultados:** se obtuvo un hidrogel poroso en 3D el cual se logró esterilizar por vapor. En el análisis de la microestructura por SEM se identificaron tamaños de poro heterogéneos que oscilaban entre 51 y 290 μm . El resultado de la citotoxicidad demostró que no disminuye el número de condrocitos después de siete días de cultivo, aunque se presenta una diferencia estadísticamente significativa con respecto al control. Sobre el hidrogel se observaron células con morfología poligonal con una viabilidad de 98.8% a los siete días y 98.6% a los 14 días de cultivo sin diferencia estadísticamente significativa. Se evidenció la adherencia de los condrocitos sobre el hidrogel donde se observaron prolongaciones celulares como filopodios y lamelipodios adheridos al hidrogel. **Conclusiones:** el hidrogel en 3D de CS/Gel/PVA es un hidrogel poroso, biocompatible, no citotóxico que proporciona un entorno óptimo para mantener condrocitos viables y permite la adherencia de condrocitos auriculares humanos. El hidrogel en 3D de CS/Gel/PVA tiene un alto potencial para su utilización en la reconstrucción de pabellón auricular.

www.medigraphic.org.mx



Investigación en Discapacidad tiene como objetivo publicar artículos relevantes, innovadores e informativos en el estudio de las bases patológicas, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la discapacidad, desde un punto de vista de investigación básica, clínica, tecnológica, epidemiológica y sociomédica. Los tópicos considerados para su publicación corresponden a las áreas biomédica, clínica, químico-biológica, molecular, psicológica, desarrollo tecnológico e investigación social. Los manuscritos se evalúan mediante un sistema de arbitraje por pares para su publicación en forma de artículos originales, artículos de revisión, comunicaciones breves, informes de casos clínicos y quirúrgicos, ensayos y novedades terapéuticas consideradas como notas científicas y cartas al editor. Las notas editoriales son por invitación directa del Editor y a propuesta del cuerpo editorial de la Revista.

Idioma: Los artículos podrán ser escritos en español o en inglés. Será responsabilidad de los autores que los resúmenes y manuscritos estén debidamente redactados en el respectivo idioma.

Los manuscritos deben ajustarse a los requerimientos del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas, disponible en: www.medigraphic.com/requisitos. La versión oficial más reciente puede ser consultada en: www.icmje.org

Sólo serán considerados los manuscritos inéditos (trabajos aún no publicados en extenso), los cuales no podrán ser sometidos a ninguna otra revista o medio de difusión durante el proceso de evaluación (desde su recepción hasta su dictamen). La propiedad de los manuscritos será transferida a la Revista, por lo que no podrán ser publicados en otras fuentes, ni completos o en partes, sin previo consentimiento por escrito del Editor.

El Comité Editorial decidirá cuáles manuscritos serán evaluados por árbitros expertos en el tema y no se admitirán los manuscritos presentados de manera inadecuada o incompleta. El dictamen del Comité para publicación es inapelable y podrá ser: Aceptado, Aceptado con modificaciones, No aceptado.

Los artículos deberán enviarse a la revista **Investigación en Discapacidad**, a través del

siguiente correo: indiscap@gmail.com con copia a indiscap@inr.gob.mx

En este sitio, el autor podrá informarse sobre el estado de su manuscrito en las fases del proceso: recepción, evaluación y dictamen.

I. Artículo original: Puede ser investigación básica o clínica y tiene las siguientes características:

- a) **Título:** Representativo de los hallazgos del estudio. Agregar un título corto para las páginas internas. (Es importante identificar si es un estudio aleatorizado o control).
- b) **Resumen estructurado:** Debe incluir introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones; en español y en inglés, con palabras clave y keywords. El resumen no será mayor a 250 palabras.
- c) **Introducción:** Describe los estudios que permiten entender el objetivo del trabajo, mismo que se menciona al final de la introducción (no se escriben aparte los objetivos, la hipótesis ni los planteamientos).
- d) **Material y métodos:** Parte importante que debe explicar con todo detalle cómo se desarrolló la investigación y, en especial, que sea reproducible. (Mencionar tipo de estudio, observacional o experimental).
- e) **Resultados:** En esta sección, de acuerdo con el diseño del estudio, deben presentarse todos los resultados; no se comentan. Si hay cuadros de resultados o figuras (gráficas o imágenes), deben presentarse aparte, en las últimas páginas, con pie de figura.
- f) **Discusión:** Con base en bibliografía actualizada que apoye los resultados. Las conclusiones se mencionan al final de esta sección.
- g) **Bibliografía:** Deberá seguir las especificaciones descritas más adelante.
- h) **Número de páginas o cuartillas:** Un máximo de 10, sin exceder las 4,500 palabras. Figuras: 5-7 máximo.

II. Caso clínico o quirúrgico (1-2 casos) o serie de casos (más de 3 casos clínicos):



- a) **Título:** Debe especificar si se trata de un caso clínico o una serie de casos clínicos.
 - b) **Resumen:** Con palabras clave y abstract con keywords. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación.
 - c) **Introducción:** Se trata la enfermedad o causa atribuible.
 - d) **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** Descripción clínica, laboratorio y de excepcional observación que supongan una aportación importante al conocimiento de la fisiopatología o de la psicopatología, en el campo de la discapacidad. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o cuadros van en hojas aparte.
 - e) **Discusión:** Se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
 - f) **Número de cuartillas:** máximo 10, con alrededor de 2,500 palabras sin considerar referencias. Figuras: 3-5.
- c) **Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones. Deberán estar actualizados, basados extensamente en reportes publicados en literatura científica, estarán enfocados a un tema de investigación que sea explicado claramente con el objetivo de difundir información actualizada acerca de un tema específico.
 - d) **Bibliografía:** Reciente y necesaria para el texto.
 - e) **Número de cuartillas:** 10 máximo. Figuras y tablas 5 en conjunto.

III. Artículo de revisión y ensayos:

- a) **Título:** que especifique claramente el tema a tratar.
- b) **Resumen:** En español y en inglés, con palabras clave y keywords.

IV. Comunicaciones breves: Informes originales cuyo propósito sea dar a conocer una observación relevante y de aplicación inmediata a la medicina. Deberá seguir el formato de los artículos originales y su extensión no será mayor de cuatro páginas, considerando 2,500 palabras sin tomar en cuenta las referencias.

V. Novedades terapéuticas, noticias y cartas al editor: Estas secciones son para documentos de interés social, bioética, normativos, complementarios a uno de los artículos de investigación. Las novedades terapéuticas y noticias consideradas como nota científica podrán ser escritas en un lenguaje coloquial con un máximo de 1,500 palabras.



Los requisitos se muestran en la lista de verificación. El formato se encuentra disponible en www.medigraphic.com/pdfs/invdiss/instr.pdf (PDF). Los autores deberán descargarla e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.

