

Resúmenes del V Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación, 2014

Presentación oral

01

Estudio de polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) relacionados con la hipoxia y el desarrollo óseo en pacientes mexicanos con osteoartritis de rodilla

Fernández Torres ¹, Zamudio Cuevas ^Y, López Macay ^Á, Martínez Flores ^K, Hernández Díaz ^C, Pineda C³, López Reyes A².

¹Laboratorio de Líquido Sinovial-INR, ²Laboratorio de Líquido Sinovial-INR, ³Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular.

Introducción. La osteoartritis (OA) se caracteriza por la pérdida progresiva del cartílago articular, en el cual la homeostasis del oxígeno está mediada por el factor inducible de hipoxia (HIF-1 α), el cual activa genes como VEGF, NOS, GLUT, MMP, EPO, etc. Además, el hueso se ve alterado desarrollando osteofitos que deforman la articulación, lo que potencia el daño. Durante el desarrollo del hueso articular, la proteína 1 inducida por Wnt (WISP-1) induce la expresión de genes relacionados con el remodelado óseo (COL, BMP, ADAMTS, MMP, etc.) vía la señalización Wnt- β catenina. Variaciones genéticas de los genes HIF1A y WISP1 pueden contribuir al riesgo (o resistencia) de desarrollar OA de rodilla. **Objetivo.** Establecer el papel de SNPs de los genes HIF1A y WISP1 en el riesgo de desarrollar OA en población mexicana. **Metodología.** Estudio de casos y controles aprobado por el Comité de Investigación del INR. Tres SNPs del gen HIF1A (rs11549465, rs11549467 y rs205748) y uno del gen WISP1 (rs2929970) fueron genotipados (utilizando sondas TaqMan) en 70 pacientes con OA de rodilla del Servicio Externo de Reumatología del INR (clasificados de acuerdo a los criterios del Colegio Americano de Reumatología), y se compararon con 66 sujetos sanos (trabajadores del INR). Todos los participantes firmaron carta de consentimiento informado. Se determinó el equilibrio de Hardy-Weinberg (HW), y la distribución génica y alélica de ambos grupos se hizo con el método de χ^2 ; valores de $p \leq 0.05$ se consideraron estadísticamente significativos. Para estimar riesgos, se utilizó la razón de momios (OR) con un intervalo de confianza del 95%. Estos cálculos se hicieron con el Programa de Análisis Estadístico EpiInfo v6. Se evaluaron parámetros demográficos (edad, género, IMC) y bioquímicos (glucosa, colesterol, ácido úrico por espectrofotometría) y se compararon con la prueba de t. **Resultados.** El equilibrio HW reveló una distribución normal en los grupos de estudio. Del grupo de OA, 8 fueron hombres (11.4%) y 62 mujeres (88.5%) con un promedio de edad de 55.8 ± 6.7 años; y del grupo control, 7 hombres (10.6%) y 59 mujeres (89.4%), con un promedio de edad de 47.5 ± 6.6 años ($p < 0.00001$). El IMC fue mayor en el grupo de OA versus grupo control (29.8 ± 5.1 versus 26.9 ± 4.6 , $p = 0.0007$); los niveles de ácido úrico fueron menores en el grupo de OA versus grupo control (5.48 ± 1.18 versus 6.28

± 2.2 , $p = 0.03$); los otros parámetros bioquímicos no tuvieron cambios significativos. El grupo de OA mostró un incremento en las frecuencias del genotipo CC (94.2 versus 75.4%, $p = 0.006$, OR = 5.39, CI 95% = 1.55-20.4) y del alelo C (97.0 versus 87.7%, $p = 0.006$, OR = 4.77, CI 95% = 1.44-17.4) del SNP rs11549465 al compararlas con el grupo control. Para este mismo SNP, la frecuencia del alelo T fue menor en el grupo de OA con respecto al grupo control (3.0 versus 12.3%, $p = 0.006$, CI 95% = 0.06-0.69). Los SNPs rs11549467 y rs2054782 de HIF1A, y rs2929970 de WISP1, no estuvieron asociados. **Conclusiones.** Estos resultados sugieren que el SNP rs11549465 del gen HIF1A puede ser un marcador de riesgo para el desarrollo de OA de rodilla en nuestra población. Sin embargo, será necesario incrementar la muestra y replicar el estudio en otras poblaciones mexicanas para verificar si se mantiene esta distribución.

02

Evaluación de pruebas psicoacústicas de procesamiento auditivo central en pacientes disfémicos

Rico Romero B¹, Peñaloza López Y², Arenas Sordo M³, Valadez Jiménez V⁴.

¹Foniatria, ²Investigación, ³Genética Médica, ⁴Foniatria-INR.

Introducción. La disfemia es un trastorno del desarrollo del habla resultante de una disfunción neuromotora central, que desorganiza temporalmente la exactitud motora bucofonatoria. El procesamiento auditivo central (PAC) definido como los mecanismos auditivos responsables de los fenómenos de localización, lateralización, discriminación, temporalidad, enmascaramiento, integración, desempeño auditivo frente a señales acústicas competitivas. Surge la interrogante: ¿Cuáles pruebas de PAC (fusión binaural, dígitos dicóticos, bisilábicos comprimidos, palabras filtradas pasa bajo, palabra con ruido, sonidos ambientales, música y MLD) tendrán un menor rendimiento al comparar pacientes disfémicos y controles?

Objetivo. Comparar rendimiento de pruebas de PAC, valorando: fusión binaural, dígitos dicóticos, bisilábicos comprimidos, palabras filtradas, palabra con ruido, sonidos ambientales, música y MLD en disfémicos comparados con grupo control hipótesis. Los pacientes con disfemia presentarán un menor rendimiento en las pruebas de PAC en comparación con grupo control. **Metodología.** Se identificaron pacientes con diagnóstico de disfemia que acudieran al Servicio de Foniatria. Se descartaron los que presentaron enfermedades neurológicas de base, metabólicas o crónico-degenerativas. Se solicitó interconsulta al Servicio de PAC. Se invitó a familiares de pacientes y trabajadores de la institución que contaran con los criterios de inclusión para integrar el grupo control. Se elaboró

historia clínica dirigida para identificar desórdenes de PAC. Se realizó otoscopia y audiometría tonal. Se realizaron ocho pruebas de PAC. Este estudio está catalogado como investigación con riesgo mínimo, se les explicó la naturaleza del estudio y se solicitó firmaran la carta de consentimiento informado. Se recabaron resultados de casos y controles. Se realizó base de datos y estadística descriptiva, para las variables cuantitativas media, moda, mediana, rangos, así como desviación estándar. Debido a la distribución normal de los datos se realizó la prueba t de Student para la comparación entre casos y controles, con programa STATA SE. **Resultados.** 1) Prueba de fusión binaural: la media del porcentaje de respuestas para el oído izquierdo en el grupo de casos fue de 90.2% y para el grupo control de 93.3%, con una $p = 0.036$. 2) Prueba de palabra filtrada: la media de respuestas para el oído derecho en los casos fue del 64.8%, mientras que para controles del 77.8%, con una $p = 0.013$. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para los casos fue del 67.3% y para controles del 77.4%, con una $p = 0.011$. 3) Prueba de palabra con ruido: la media de respuestas para el oído derecho en los casos fue del 79.6%, mientras que para controles del 88.4%, con una $p = 0.027$. Para el oído izquierdo la media de las respuestas para los casos fue del 73.8% y para controles del 88%, con una $p = 0.001$. 4) En la prueba de palabra comprimida: la media de respuestas para el oído izquierdo en los casos fue del 83% y para controles del 87.5%, con una $p = 0.039$. Dígitos dicóticos, música y MLD no resultaron estadísticamente significativas. **Conclusiones.** Las alteraciones en las pruebas de PAC, muestran que cuatro de éstas son estadísticamente significativas al compararlas con el grupo control. Es importante incluir la evaluación de PAC específica en estos pacientes, así como el uso de estrategias en la rehabilitación del PAC y el habla, buscando con ello mejorar el pronóstico de estos pacientes.

03

Validación del cuestionario de tamizaje auditivo escolar (CUTAE) en adolescentes usuarios de reproductores de música comprimida

Flores Toxte L¹, Ramírez Pérez E², Gutiérrez Farfán I¹, Alonso Luján L¹, Martínez Payan S¹.

¹División de Audiología y Otoneurología, ²División de Genética.

Introducción. Actualmente el uso de reproductores de música comprimida (mp3) ha aumentado, siendo los jóvenes adolescentes los más afectados. La exposición, duración e intensidad al ruido afecta la audición, siendo ésta evaluada sólo en personas adultas y en ambiente laboral. Los instrumentos que miden el daño auditivo inducido por ruido en su mayoría están en inglés y pocos miden el riesgo de utilizar reproductores mp3 en adolescentes. Gutiérrez y colaboradores diseñaron un cuestionario que mide la exposición a reproductores de música comprimida en niños y adolescentes mexicanos pero no evaluaron sus propiedades clínicas que son necesarias para utilizarlo como prueba de tamizaje. **Objetivo.** Validar un cuestionario [el cual llamamos «Cuestionario de tamizaje auditivo escolar» (CUTAE)] para detectar alteraciones auditivas en adolescentes usuarios de reproductores de mp3. **Metodología.** Diseño: validación de instrumento. Se incluyeron adolescentes entre 12 y 16 años, usuarios de reproductores de mp3, ambos sexos, sin antecedente de hipoacusia secundaria a factores hereditarios y congénitos, ni patología de oído medio. Para la validación: el

CUTAE fue revisado por un panel de expertos; se realizó prueba piloto y se evaluó la reproducibilidad aplicándolo en diferentes tiempos, con diferencia de tres semanas entre la primera y segunda aplicación, enseguida se procedió a captar la muestra para validar el instrumento. Análisis: Estadística descriptiva para explorar datos. Consistencia interna: Coeficiente alfa de Cronbach; Reproducibilidad: método test-retest y el coeficiente de correlación intraclasa; Validez de apariencia: técnica Delphi y piloto; Validez criterio: Correlación Spearman. Validez predictiva: regresión lineal múltiple. Las variables se codificaron y la variable audiometría vía aérea se estratificó (normal, umbral y patológico). El consentimiento informado fue firmado por los padres de los adolescentes. **Resultados.** Se evaluaron 59 adolescentes, 66% femenino y 34% masculino, un promedio de edad de 13.4. En total se revisaron 118 oídos con la audiometría tonal vía área: 93 fueron normales, 15 con disminución del umbral menor de 20dB con morfología de trauma acústico en la frecuencia de 6KHz y 10 oídos presentaron trauma acústico entre grado I, II y III. La reproducibilidad: correlación intraclasa de 0.788. Consistencia interna: Alfa de Cronbach 0.807. Validez de criterio se correlacionó para el oído izquierdo con asistencia a conciertos, intensidad de uso del reproductor, dificultad para escuchar a las personas, y para el derecho con dificultad para escuchar a profesores, necesidad de repetir las cosas y frecuencia e intensidad del zumbido en oídos. En el modelo de regresión múltiple las variables predictoras significativas para daño auditivo fueron el número de horas de uso al día ($p = .015$) y dificultad para escuchar a las personas ($p = .001$). **Conclusiones.** El CUTAE tiene propiedades clínicas adecuadas para considerarlo una prueba de tamizaje, útil en la detección de alteraciones auditivas en adolescentes usuarios de reproductores de mp3.

04

Efecto de la estimulación magnética transcraneal (EMT) en la recuperación ante un traumatismo craneoencefálico (TCE) en rata

Navarro L¹, García Espinoza A¹, Hernández López E¹, Hernández Chávez A¹, Palacios Díaz M¹, Martínez Vargas M¹, Estrada Rojo F¹, Verdugo Díaz L¹.

¹Dpto. Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM.

Introducción. El TCE es la principal causa de muerte y discapacidad en individuos jóvenes en México. Un TCE desencadena múltiples vías de daño (excitotoxicidad, necrosis, etc.); pero no todos los cambios son dañinos, algunos tienen efectos neuroprotectores. Estos últimos pueden promoverse mediante estrategias externas, hemos reportado que la estimulación con campos magnéticos induce cambios en el balance oxidativo que pudieran favorecer la recuperación en individuos que hayan sufrido un TCE. En la literatura señalan efectos favorables de la EMT en pacientes con enfermedades neurodegenerativas, depresión o posterior a un evento vascular cerebral; sin embargo su empleo después de un TCE apenas se ha analizado. **Objetivo.** En este proyecto evaluamos el efecto de la EMT en la respuesta neuroconductual e histológica en ratas sometidas a TCE moderado, utilizando un modelo tipo «closed head injury», diseñado *ad hoc*. **Metodología.** Utilizamos ratas macho Wistar de 250 a 300 g, manejadas con base en la Norma Oficial Mexicana. Se habituaron siete días a las condiciones de biorritmo; algunas fueron mantenidas en cajas de restricción de movimiento por 15 min/

día (R). Posteriormente, se dividieron en seis grupos: control sin R (C-C); control con R (C-R), control con R y EMT (C-EMT), TCE sin R (TCE-C); TCE con R (TCE-R), TCE con R y EMT (TCE-EMT). Se midió diariamente escala conductual de daño neurológico, peso corporal, ingesta de comida y agua. A los siete días post-TCE, los animales se perfundieron; se obtuvieron cortes de cerebro en congelación y se tiñeron con violeta de cresilo. Se realizó un análisis de la dispersión celular a nivel de hipocampo. Para el TCE utilizamos un pistón neumático para impactar en las coordenadas de $P = 2$ y $L = 1.4$, correspondiente a corteza cerebral motora a 40 libras de presión, en ratas previamente anestesiadas. Para la EMT se utilizó el dispositivo EMAGPRO12, diseñado y construido en la Sección de Bioelectrónica del CINVESTAV, IPN. **Resultados.** Nuestros resultados indican que tanto la restricción de movimiento como la EMT favorecen la recuperación neuroconductual de las ratas sometidas a TCE. Utilizando estadística no paramétrica (pruebas de Kruskal Wallis y U de Mann Whitney) encontramos diferencias significativas en la escala conductual de daño neurológico en los grupos TCE versus TCE-R y TCE-EMT a partir del día cinco post-TCE, con una mejor ejecución en el grupo TCM-EMT. En relación a los datos histológicos encontramos diferencias en el porcentaje de dispersión de las células en las áreas CA1 y CA3 del hipocampo que coinciden con los datos conductuales. **Conclusiones.** Tanto la restricción de movimiento como la EMT ayudan a la recuperación luego de un TCE. Trabajo apoyado por PAPIIT IG201014.

05

Los receptores a cannabinoides y su participación en modelos experimentales de la enfermedad de Parkinson

Perales Nieto H¹, Mendoza Razo P¹, García Mata M¹, González Horta A¹, Montiel Condado D¹, González Hernández B¹.

¹Laboratorio de Ciencias Genómicas. Facultad de Ciencias Genómicas, UANL.

Introducción. Actualmente hay gran interés por investigar los beneficios terapéuticos de la *Cannabis sativa* (marihuana), la cual activa principalmente receptores denominados CB1, que tienen una densa expresión en áreas que controlan la conducta motora. Estudios han mostrado que la activación de los receptores CB1 con Δ9-THC (ingrediente activo de la marihuana) induce catalepsia, además que los agonistas de los receptores CB1 producen conducta de giro en animales con hemi-Parkinson y este efecto es revertido por activación de receptores a dopamina D2, lo que sugiere una interacción entre estos sistemas. Esto ha llevado a proponer su utilidad para el tratamiento en la enfermedad de Parkinson. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo es estudiar la participación de los receptores CB1 en el control motor en ratas, empleando dos modelos de Parkinson experimental (hemi-Parkinson y catalepsia) y evaluar la posible interacción con los receptores D2. **Metodología.** Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar (220-240 g) con agua y alimento estándar de laboratorio *ad libitum*. Modelo de Hemiparkinson: se lesionó con la inyección estereotáctica de 6-hidroxidopamina en el haz medial de cerebro, ocho días postcirugía se administraron agonistas (ACEA) y/o antagonistas a CB1 (AM251) (vía sistémica), induciendo conducta de giro por la administración intraperitoneal de anfetamina (10 mg/kg). Se cuantificó el giro durante un periodo de 90 minutos. Modelo de catalepsia: se indujo por la inyección de reserpina (3 mg/kg) (18 horas previas a las observaciones); se cuantificó la falta

de movimiento a través de la prueba de la barra, donde se impone una postura en dos patas en una barra con una altura de 10 cm. Una vez inducida se administró el agonista y/o antagonista de los receptores CB1 y en combinación con el agonista dopamínergico. Los registros se realizaron a los tiempo 0, 15, 30, 60 y 90 minutos, teniendo un tiempo de corte máximo para la catalepsia de 300 segundos. **Resultados.** Se encontró que la activación o bloqueo de los receptores CB1 *per se* no tiene efecto sobre la conducta motora en ninguna de las dos condiciones (hemiparkinson y catalepsia inducida). Por su parte, la activación de los receptores D2 por medio de anfetamina en ratas lesionadas indujo giro ipsilateral, mismo que aumentó cuando se bloquearon los receptores CB1, con AM251. La activación de los receptores CB1, por medio de su agonista ACEA, tiende a tener un efecto pro-cataláptico de manera dosis dependiente, en ratas con reserpina, que es bloqueado con el uso del antagonista (AM251), efecto anti-cataláptico. La activación de los receptores D2 y CB1, tiende a bloquear el efecto anti-cataláptico que tiene la activación de receptores D2 en ratas con reserpina. **Conclusiones.** Los resultados muestran que los receptores CB1 participan en la modulación de la conducta motora. Teniendo un efecto anti-cataláptico el bloqueo de los receptores CB1 y mostrando una interacción con los receptores D2. Esto sugiere que los agonistas y/o antagonistas a cannabinoides podrían tener utilidad terapéutica en la enfermedad de Parkinson.

06

Decodificación de intención de movimiento de la mano en la señal de electroencefalografía mediante redes neuronales artificiales del tipo mapas auto-organizados

Cariño-Escobar R¹, Gutiérrez-Martínez J², Cantillo-Negrete J², Vázquez R³.

¹Dpto. de Desarrollo Tecnológico-INR, ²Subdirección de Investigación Tecnológica-INR, ³Facultad de Ingeniería-Universidad La Salle

Introducción. El mapa auto-organizado (SOM) es una red neuronal artificial que produce una representación bidimensional de los datos de entrada, con lo cual se reduce la dimensión y se permite la asociación de elementos con atributos similares; con ello se obtiene una idea de las relaciones topográficas de los datos. La hipótesis es que los SOMs pueden ser usados para decodificar la intención de movimiento (IM) de las manos de la señal de electroencefalografía (EEG) de pacientes con hemiparesia debido a una enfermedad vascular cerebral (EVC). Con esta decodificación, no probada en pacientes, se podrían definir señales de control para una interface cerebro-computadora (BCI) para rehabilitación motora. **Objetivo.** Evaluar el desempeño de un SOM para decodificar los patrones de EEG correspondientes a la intención de movimiento continuo de apertura y cierre de las manos en sujetos sanos y, en pacientes con hemiparesia debido a un EVC subcortical izquierdo, para valorar su aplicación en un sistema BCI. **Metodología.** Se registraron 11 canales de EEG a 256 Hz de 2 sujetos sanos y 2 pacientes sin alteraciones en su EEG, quienes firmaron un consentimiento informado autorizado por el Comité de Ética del INR. Se filtraron de 8-19.5 Hz y se aplicó un filtrado espacial laplaciano para obtener solamente la señal de C3, Cz y C4. Los participantes realizaron 120 ensayos divididos en un intervalo de reposo con ojos abiertos (REP) y otro de intención de movimiento de mano derecha (IMD) y, 120 ensayos para la mano

izquierda (IMI). Sobre cada señal se calcularon representaciones tiempo-frecuencia utilizando la transformada Wavelet tipo Morlet y la potencia espectral promedio de un segmento de 1 s para cada tarea en 8-10.5 Hz, 11-13.5 Hz, 14- 16.5 Hz y 17-19.5 Hz. En Matlab se diseñaron SOMs para identificar entre dos tareas: IMI-IMD, IMD-REP e IMI-REP, y tres tareas: IMD-IMI-REP. Finalmente, para validar el desempeño de esta metodología, se realizaron 100 experimentos para cada configuración usando el 70% de los datos para el entrenamiento y el 30% para las pruebas. **Resultados.** Se obtuvo el promedio del porcentaje de clasificación correcta (%CC) de los SOMs para todos los participantes. Para IMD-IMI: $60 \pm 5\%$, IMD- REP: $67 \pm 4\%$, IMI-REP: $67 \pm 4\%$ e IMD-IMI-REP: $54 \pm 4\%$. El SOM con mejor %CC para cada participante fue el de IMD-REP con $80 \pm 4\%$ para el paciente B, IMI-REP con $74 \pm 4\%$ para el paciente A, IMI-REP con $63 \pm 4\%$ para el sujeto A e IMI-REP con $55 \pm 5\%$ para el sujeto B. Excepto para el

sujeto B, los %CC obtenidos están arriba del nivel de aleatoriedad calculado para este experimento (57.6% para dos tareas y 39.6% para tres tareas), lo cual indica que los resultados son debidos al procesamiento realizado por el algoritmo. Los %CC del sujeto B pueden deberse a que no tiene la habilidad de realizar IM. Los resultados se obtuvieron usando solamente 12 características de potencia por ensayo (4 en la banda alfa y 4 en beta) e indican un buen desempeño de los SOMs, tomando en cuenta que no se ha realizado un entrenamiento para mejorar la capacidad del usuario de modificar sus patrones de EEG durante la intención de movimiento. **Conclusiones.** El SOM mostró ser una herramienta útil para la decodificación de la IM en sujetos sanos y pacientes, en los últimos, tanto para la mano sana como para la afectada, por lo que su uso en un BCI es viable. Como trabajo futuro se plantea usar los SOMs para el entrenamiento de los sujetos en el uso de un BCI y mejorar los porcentajes de clasificación.

07

Efectividad del ejercicio de fortalecimiento muscular sobre la forma física, sensibilidad a la insulina y calidad de vida en pacientes con obesidad mórbida

Del Villar Morales A¹, Molina Andón J², Pegueros Pérez A¹, Franco Sánchez J¹.

¹Centro Nacional de Investigación y Atención en Medicina del Deporte, ²Curso de Alta Especialidad. Evaluación y Desarrollo del Potencial Físico Deportivo

Introducción. El acúmulo excesivo de tejido adiposo es un determinante negativo que incide de forma importante sobre la sensibilidad a la insulina y la forma física. El entrenamiento de fuerza ha demostrado ser una modalidad de ejercicio útil dentro del tratamiento de la obesidad con resultados relevantes sobre la modificación en la composición corporal, la resistencia a la insulina y la capacidad funcional. Esta modalidad de ejercicio no ha sido evaluada en pacientes con obesidad mórbida, la cual favorecería la activación muscular, sin dañar el sistema osteomioarticular, como intervención terapéutica para la modificación del tejido graso y de las comorbilidades asociadas. **Objetivo.** Evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento de fuerza en circuito sobre la sensibilidad a la insulina, la modificación de la masa grasa, la capacidad funcional y la percepción de calidad de vida en pacientes con obesidad mórbida. **Metodología.** Ensayo clínico, cuasi experimental, en el cual participaron 11 pacientes con obesidad mórbida y otorgaron su consentimiento informado. Los pacientes fueron evaluados mediante antropometría, pruebas bioquímicas para estratificación de riesgo cardiovascular, curva de tolerancia oral a la glucosa, ergometría con protocolo de Balke y el cuestionario SF-36 para calidad de vida. Todos realizaron un programa individualizado de entrenamiento de fuerza en circuito por 12 semanas; intensidad del 60-70% del 1RM, 3 circuitos con 8-12 repeticiones y frecuencia de tres días/semana. Al inicio y al final de la intervención, se determinaron % masa grasa, circunferencia de cintura, determinación de áreas bajo la curva (ABC) para glucosa e insulina, índices de sensibilidad (Matsuda) y resistencia (HOMA) a la insulina, VO₂max, METs y calidad de vida. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva y el análisis comparativo se realizó con la prueba de los signos de Wilcoxon, considerando un cambio significativo cuando el valor de $p < 0.05$. **Resultados.** Posterior al programa de ejercicio hubo una reducción significativa de la circunferencia de cintura [-5.8 cm IC95 (-9.52, -2.08)] y % de masa grasa corporal [-1.24% IC95 (-1.74, -0.75)]; no se observaron cambios significativos en los índices de Matsuda y HOMA, sin embargo la curva de insulina mostró una tendencia a reducir su secreción para efectuar el metabolismo de la glucosa. La capacidad cardiorrespiratoria mejoró significativamente al incrementarse el VO₂max [3.88 IC95 (0.77, 6.99)] y los METs [1.1 IC95 (0.22, 1.99)] y la percepción de los pacientes con respecto a la calidad de vida mostró un cambio significativo en las esferas de salud mental ($p = 0.008$) y de salud física ($p = 0.026$). **Conclusiones.** El programa de entrenamiento propuesto es capaz de mejorar la forma física de pacientes con obesidad mórbida; sin embargo, el volumen y tipo de ejercicio no fueron suficientes para incidir sobre la sensibilidad a la insulina, sugiriendo la necesidad de complementarlo con ejercicio aeróbico para favorecer una respuesta más eficiente.

08

Las funciones cognitivas y los niveles de trombospondina-1 (TSP-1) en una población con síndrome de Down

Marcial Tlamintzi L¹, García O¹.

¹Laboratorio de Neurobiología del síndrome de Down, Facultad de Psicología UNAM.

Introducción. Una alteración en la morfología y densidad de las espinas dendríticas podría ser la causa de discapacidad intelectual (DI) en el síndrome de Down (SD). La trombospondina-1 (TSP-1), es una proteína de origen sanguíneo con función sinaptogénica y espinogénica en el cerebro. Una reducción del 50% de TSP-1 en el cerebro ha sido reportada en personas con SD, que podría relacionarse con modificaciones en las espinas dendríticas. Sin embargo, desconocemos si los niveles de TSP-1 sanguínea correlacionan con la cognición de personas con SD. **Objetivo.** Establecer la relación entre la función cognitiva de las personas con SD y los niveles de TSP-1 en plasma. Hipótesis. Cambios en los niveles de TSP-1 en el cerebro pueden ser reflejados en los niveles de TSP-1 en plasma. Los cambios estarán correlacionados con los déficits cognitivos o habilidades preservadas en personas con SD. **Metodología.** El estudio fue transversal y exploratorio. La muestra fue de 16 personas con SD, 13 hombres y 9 mujeres de 7 a 28 años (14.6 + 6.5). El funcionamiento cognitivo se evaluó con la batería NEUROPSI Atención y Memoria en la Facultad de Psicología (UNAM). Para evitar errores en la evaluación se verificó que las personas entendieran las instrucciones. Los niveles de TSP-1 se tomaron de muestras sanguíneas y se obtuvieron a través de un inmunoensayo de ELISA (R&D System). Los valores se determinaron con una curva estándar de TSP-1 (ng/mL). Se realizaron dos ensayos para cada muestra. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS, se obtuvo una correlación de Spearman entre los niveles de TSP-1 y los puntajes obtenidos del NEUROPSI atención y memoria. Las variables fueron los niveles de TSP-1 en sangre y los puntajes del NEUROPSI atención y memoria. Se otorgó un consentimiento informado a los tutores donde se especificó el procedimiento de la investigación indicando que podían desertar cuando lo desearan. **Resultados.** La subprueba de fluidez no verbal (FNV) implica al funcionamiento ejecutivo (FE) en modalidad visuoespacial, el cual está alterado en el SD. En un nivel de significancia de 0.05 hay una correlación inversamente proporcional entre los niveles de TSP-1 y la ejecución en la subprueba FNV, $r = -.894$ ($p = .041$). Los puntajes obtenidos en las subpruebas de categorías (C), fluidez verbal semántica (FVS) y fluidez verbal fonológica (FVF) mostraron una relación inversamente proporcional con los niveles de TSP-1 en sangre, considerando un nivel de significancia de 0.1, y se encontraron los siguientes valores $C, r = -.538$ ($p = 0.071$), $FVS, r = -.754$ ($p = 0.084$) y $FVF, r = -.736$ ($p = 0.096$). Estas subpruebas están relacionadas al FE en modalidad auditivo-verbal. La subprueba de memoria verbal de reconocimiento (MVR) relacionada con estructuras como el hipocampo y lóbulo temporal medial, también mostró una relación inversamente proporcional considerando un nivel de significancia de 0.1, $MVR, r = -.670$ ($p = 0.1$). **Conclusiones.** Mayores niveles de TSP-1 en plasma se asocian con un desempeño cognitivo más bajo, mientras que menores niveles de TSP-1 en sangre se relacionan con mejor desempeño cognitivo en personas con SD. Sugiriendo que los niveles de TSP-1 en sangre pueden ser un biomarcador de la FE y de procesos de memoria de reconocimiento en personas con SD.

09

Evaluación de la disfunción eréctil en pacientes con lesión medular en proceso de rehabilitación utilizando la escala de rigidez

Sandoval Vega Gil R¹, Duran Ortiz S², Quinzaños Fresnedo J², León Hernández S³.

¹Dirección Médica-INR, ²División de Rehabilitación Neurológica-INR,

³Unidad de Apoyo a la Investigación.

Introducción. La lesión medular representa un problema de salud pública por las consecuencias médicas y sociales que produce; dentro de estas alteraciones se encuentran las relacionadas con la disfunción erétil y son pocos los estudios a nivel internacional que han evaluado la disfunción erétil utilizando la escala de rigidez. Pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de disfunción erétil que presentan los pacientes con lesión medular en proceso de rehabilitación en el INR utilizando la escala de rigidez? Hipótesis: El grado de disfunción erétil que pueden presentar los pacientes con lesión medular que se encuentran en proceso de rehabilitación puede ser evaluado utilizando la escala de rigidez. **Objetivo.** Determinar las características de la disfunción erétil en pacientes con lesión medular que se encuentran en proceso de rehabilitación utilizando la escala de rigidez. **Metodología.** Es un estudio de tipo observacional, transversal, prospectivo e individual. La población fueron 60 pacientes con lesión medular en proceso de rehabilitación en el INR que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, a los cuales se les aplicó un cuestionario con las variables dependientes e independientes y se realizó un análisis exploratorio de los datos obtenidos por medio de estadística descriptiva, y para identificar factores asociados se usaron razones de momios y regresión logística. El análisis se realizó con el programa SPSS versión 15. Las limitaciones del estudio son el tipo de estudio (transversal) a partir del cual no podemos hacer inferencias causales, la complejidad para medir la disfunción erétil (posible sesgo de información), algunos datos requieren que el paciente recuerde información (posible sesgo de memoria) y los resultados fueron obtenidos en una población específica que acude al INR para su manejo médico, por lo que no se pueden extrapolar a otra población con características diferentes. **Resultados.** Con la escala de rigidez EHGS se encontraron asociaciones significativas con la escolaridad ($p = 0.02$), vida sexual activa ($p = 0.03$) y el manejo de vejiga ($p = 0.02$). Con la escala IIEF-5 se encontraron diferencias estadísticamente significativas con el estado civil ($p = 0.004$), vida sexual activa ($p = 0.0001$), uso de fármacos contra la disfunción erétil ($p = 0.001$) y FIM ($p = 0.04$). La correlación de los resultados aportados tanto por la escala de rigidez como por el IIEF-5 fue significativa ($p = 0.0001$) con un coeficiente tau b de Kendall de 0.40. También se obtuvo que la escala de rigidez EHGS tiene una sensibilidad del 62.5%, una especificidad del 91.7%, un valor pronóstico positivo del 96.7% y un valor pronóstico negativo del 38% con respecto al IIEF-5. Si estas dos escalas se usan de forma combinada los factores asociados significativamente a la disfunción erétil grados fueron el estado civil ($p = 0.01$), la vida sexual activa ($p = 0.0001$), el tipo de lesión medular ($p = 0.04$), el manejo de vejiga ($p = 0.05$) y el FIM ($p = 0.04$). **Conclusiones.** La correcta valoración de la disfunción erétil de los pacientes con lesión medular resulta importante para ofrecerles un adecuado programa de rehabilitación integral. Para esto la escala de rigidez resultó ser un instrumento de auto aplicación adecuado para la práctica clínica por su alto valor predictivo positivo encontrado.

10

Asociación del polimorfismo XXX del gen de IL-13 con osteoartritis primaria de rodilla en población mexicana

Razo Estrada A¹, Borgonio Cuadra V², González Huerta N², Muñoz B³, Albores A³, Miranda Duarte A².

¹Toxicología-ENCB-IPN, ²Genética-INR, ³Toxicología-CINVESTAV.

Introducción. La osteoartritis (OA) es la forma más común de artritis y una de las principales causas de discapacidad en adultos que se caracteriza por pérdida progresiva del cartílago articular causado por un proceso inflamatorio. Es una entidad multifactorial con componentes genéticos implicados en su desarrollo y se ha sugerido una asociación con diversos polimorfismos genéticos incluidos los presentes en citocinas antiinflamatorias. La IL-13 es crítica en la regulación de la respuesta inflamatoria inhibiendo a varias citocinas pro-inflamatorias como IL-1 β y TNF α . La IL-13: es una citocina cuyo gen se localiza en 5q23-q31; se expande 2.1 kb; tiene 4 exones y varios polimorfismos.

Objetivo. La relación de los polimorfismos de la IL-13 con OA no ha sido analizada ampliamente, por lo que el objetivo de este estudio fue detectar la presencia de los polimorfismos en pacientes con OA primaria de rodilla. **Metodología.** Se realizó un estudio de casos y controles en pacientes que acudieron al Servicio de Rehabilitación Articular del Instituto Nacional de Rehabilitación, los casos fueron pacientes de ambos géneros $>$ de 40 años de edad, con un Índice de masa corporal (IMC) $<$ 28, con diagnóstico clínico de OA primaria de rodilla y una calificación radiológica ≥ 2 de acuerdo a la escala de Kellgren-Lawrence. Los controles fueron pacientes con las mismas características pero sin diagnóstico de OA y una clasificación radiológica < 2 . Con la autorización de los pacientes se tomó una muestra de sangre y se extrajo el DNA. Los sitios polimórficos (A/G, rs20541; C/T, rs1800925) fueron ampliados mediante la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR). Se calcularon las frecuencias alélicas y génicas, se analizó el equilibrio de Hardy-Weinberg (EHW) y se realizó regresión logística para obtener razones de momios y sus intervalos de confianza [OR (95%)] en el programa STATA 10.0. **Resultados.** Se estudiaron 116 casos y 112 controles. El sexo más frecuente fue el femenino (81.0 y 83.9%, respectivamente) ($p = 0.6$), el promedio de edad fue de 57.5 ± 9.0 y 50.3 ± 7.4 años, respectivamente ($p = 0.0001$), la actividad deportiva previa se presentó en 53.4 y 69.6%, respectivamente ($p = 0.01$), las otras variables demográficas no mostraron diferencias significativas. Sólo el rs1800925 estuvo en EHW y mostró diferencias significativas tanto en las frecuencias alélicas como genotípicas, mostrando un incremento del riesgo en presencia del alelo T [OR (CI 95%): 1.7 (1.15-2.5)], así como en los homocigotos CC y los heterocigotos CT [3.9 (2.1-7.3) y 0.2 (0.1-0.4); respectivamente]. El alelo C mostró ser un factor protector [0.06 (0.4-0.8)]. Esos resultados se mantuvieron con el análisis ajustado por sexo, edad y actividad deportiva previa. **Conclusiones.** El gen IL-13 está asociado con OA primaria de rodilla, el presente estudio es el primero que demuestra dicha asociación. Dado que esta citocina es antiinflamatoria podría tener implicaciones terapéuticas en esta entidad.

11
www.inteligographic.org.mx

Biomecánica de un clavo intramedular para el tratamiento de las fracturas distales de fémur. Análisis por elementos finitos

Domínguez Hernández V¹, Martínez Losada F², Araujo Monsalvo V¹, Rico Martínez G³, Martínez Coria E⁴, Luna Méndez M⁴.

¹Laboratorio de Biomecánica-INR, ²Facultad de Ingeniería, UNAM,

³Servicio de Tumores Óseos, INR, ⁴Servicio Tomografía Computada, INR.

Introducción. Las fracturas distales de fémur son el 6-7% de las fracturas de fémur y afectan tanto a pacientes jóvenes, como de edad avanzada. Se prefiere el tratamiento quirúrgico. Existen diversos tipos de implante para estas fracturas. En el Instituto Nacional de Rehabilitación se ha diseñado un nuevo tipo de clavo intramedular retrógrado, para tratar fracturas de este tipo. El clavo puede fabricarse en acero inoxidable o aleación de titanio, en cuatro diámetros: 10, 11, 12 y 13 mm. Se desconoce su desempeño biomecánico para tratar una fractura simple para los dos materiales y los cuatro diámetros. Se tiene la hipótesis de que un clavo de acero, con un diámetro de 13 mm, tendrá un mejor desempeño. **Objetivo.** Desarrollar un modelo de elementos finitos (EF) que permita determinar el efecto que tiene el diámetro del clavo y el material en la estabilidad mecánica del clavo intramedular retrógrado, con una fractura supracondilea extra-articular simple, cuando la fractura tiene un 25, 50, 75 y 100% de consolidación. **Metodología.** Se desarrolló un modelo de EF de un fémur izquierdo a partir de cortes tomográficos practicados a un voluntario masculino de 24 años, 1.72 m y 74 kg, previa firma del consentimiento informado. Los cortes se digitalizaron en formato DICOM y se exportaron al software ANSYS versión 11. En el extremo distal del fémur se simuló una fractura supracondilea extraarticular con dos planos paralelos inclinados 10°, separados 4 mm. Se consideraron dos tipos de hueso, cortical y esponjoso. Las cargas simuladas corresponden a la fase de apoyo medio y se empotró el extremo distal del modelo. Se construyeron 32 modelos fémur-clavo--pernos, para 4 diámetros (10, 11, 12 y 13 mm); dos materiales (acero y titanio) y 4 grados de consolidación de la fractura (25, 50, 75 y 100%). Los modelos construidos fueron mallados empleando el elemento Solid92. El tamaño de la malla óptimo se determinó variando el tamaño de los elementos y corriendo los casos hasta que no se encontrará variación apreciable en los resultados. El modelo final consta de 218,774 nodos. **Resultados.** En todos los casos, la distribución de esfuerzos de von Mises fue similar en forma, no así en valores. Los esfuerzos máximos se encontraron en el clavo. Los esfuerzos para el acero fueron mayores que para el titanio en los casos en que se tenían el mismo diámetro y grado de consolidación. En todos los grados de consolidación estudiados, se observó que los esfuerzos en el clavo aumentaban en la medida que el diámetro era mayor. Esto se verificó para ambos materiales. En todos los casos, en la medida que el proceso de consolidación que se simuló avanzaba, los esfuerzos en todos los componentes metálicos disminuyeron. Los esfuerzos en la zona de la fractura se compararon contra los de un fémur intacto con el 100% de consolidación. Los más próximos fueron los que correspondían a un implante de titanio de 10 mm de diámetro (82.9%), seguido del de 11 mm del mismo material (79.7%). El tercer lugar es para el de acero de 10 mm (76.4%). Es deseable que los esfuerzos en la fractura sean similares a los correspondientes a un hueso intacto. **Conclusiones.** El mejor desempeño biomecánico se observó para un clavo de titanio de 10 mm de diámetro, en virtud de que los esfuerzos en la fractura son los más parecidos a un hueso intacto, en tanto que los esfuerzos en el clavo son los más bajos posibles, lo que reduce riesgo de fracturas en el implante; por lo anterior, se rechaza la hipótesis.

12

Efecto inmediato del entrenamiento de locomoción sobre banda sinfín (ELBS) en la velocidad de marcha de sujetos con enfermedad de Parkinson (EP)

Pérez-Sanpablo A¹, Hernández-Arenas C², Martínez-Cortez J³, Quiñones-Uriostegui I¹, Meneses-Peñaiza A¹, Moreno-Hernández A¹, Núñez-Carrera L¹.

¹Lab. Análisis de Movimiento, ²Rehabilitación de Enfermedad Vascular Cerebral, ³Neurología.

Introducción. El ELBS es una alternativa coadyuvante a la terapia actual capaz de mejorar la velocidad de marcha de los sujetos con EP entre 4 y 67%. A la fecha se han realizado estudios utilizando programas de ELBS con diferentes intensidades y duraciones; sin embargo, sólo se conoce su efecto global y falta consenso sobre su diseño. Por lo cual surge la inquietud del efecto específico de cada sesión del programa sobre la velocidad de marcha y de la dependencia del resultado respecto a la velocidad del entrenamiento. Aunque hay estudios que mencionan que no hay diferencias, nuestra hipótesis es que la velocidad del entrenamiento sí influye en el resultado inmediato y debe ser considerado. **Objetivo.** Por lo tanto, nuestro objetivo es estudiar el efecto sobre la velocidad de marcha (Vel) del individuo de cada sesión de un programa de ELBS y su posible dependencia respecto a la velocidad del entrenamiento, lo cual puede ayudar a entender el ELBS y diseñar programas más efectivos. **Metodología.** Se realizó un estudio experimental, longitudinal, prospectivo en sujetos con EP con estadio Hoehn y Yahr entre 1.5 y 3, tratamiento farmacológico estable, sin comorbilidades no controladas. Las mediciones se realizaron en el periodo «on» de los sujetos quienes fueron asignados a un grupo de ELBS de 12 sesiones diarias (S12) de 20 min. Previo y posterior a cada sesión se midió la Vel de los individuos con el equipo GaitRite. El ELBS fue programado con el valor de Vel previa de la primera sesión (VS1pre). Para eliminar la influencia de las diferencias en Vel de los sujetos y los cambios después de cada sesión, se normalizaron los valores de Vel dividiendo entre el valor VS1pre de cada sujeto y el valor de Vel previo a cada sesión respectivamente. Se analizaron las diferencias en Vel pre-post normalizada mediante prueba ANOVA con el tiempo (S1-S12) como covariable. Se obtuvo regresión lineal de la Vel posterior al ELBS en función de la Vel previa. El estudio cuenta con registro del INR y todos los sujetos otorgaron consentimiento informado. **Resultados.** Se reclutaron 21 individuos con EP (10 hombres y 11 mujeres, edad = 62.1 ± 16 años). Tres sujetos fueron clasificados en un estadio ligero (1.5 escala HY modificada), 11 en estadio moderado (2-2.5 escala HY modificada) y 7 en estadio avanzado (3 escala HY modificada). La prueba ANOVA no reveló efectos principales de la sesión (S1-S12) sobre la velocidad. No se presentaron diferencias inmediatas estadísticamente significativas en la Vel previa y posterior a cada sesión de terapia. Sin embargo, del análisis individual de cada sesión pudo percibirse que durante el entrenamiento existen sesiones donde se presenta ganancia de velocidad inmediatamente después del ELBS, mientras que en otras el efecto es contrario. Se obtuvo una regresión lineal ($R^2 = 0.07$ y RMSE = 0.005), la cual mostró un valor de umbral para dicho cambio del efecto alrededor del 2% por encima de la VS1pre. Este es el primer estudio que analiza el efecto de cada sesión de ELBS de forma individual. **Conclusiones.** Se observó que el efecto inmediato de cada sesión puede ser diferente al efecto general, y que el resultado depende de la Vel a la que se lleva a cabo el ELBS. Si la Vel del entrenamiento es menor que la Vel previa al mismo del sujeto el resultado puede ser negativa. Ahora es necesario probar si otros programas de ELBS responden de forma similar.

13

Correlación de la fuerza muscular y cartigramR en sujetos jóvenes con factores de riesgo para osteoartritis de rodillas

Macías-Hernández S¹, Miranda-Duarte A², Cortez-Vázquez S³, Ramírez-Mora I¹, Soria-Bastida M¹, Coronado-Zarco R⁴, Olascoaga A⁴.

¹Rehabilitación Osteoarticular, ²División de Investigación, ³Servicio de Resonancia Magnética, ⁴División de Rehabilitación Ortopédica.

Introducción. La osteoartritis (OA) es la principal causa de discapacidad musculo-esquelética en el mundo. La debilidad muscular tiene un rol en el desarrollo y progresión de la OA, genera efectos deletéreos en la estabilidad mecánica y aumento del estrés sobre el cartílago y el hueso. El CartigramR es una técnica de resonancia magnética (RM) sensible a cambios incipientes del cartílago. Los sujetos jóvenes son un grupo de riesgo aún no estudiado sobre los daños iniciales en el cartílago articular y su correlación con la fuerza muscular (FM). Se pretende demostrar que la fuerza muscular es un factor relacionado a las etapas tempranas de la enfermedad en sujetos jóvenes. **Objetivo.** Cuantificar la correlación entre la fuerza muscular del cuádriceps cuantificada por isocinética y los cambios en la estructura del cartílago articular de la rodilla medidos mediante CartigramR. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo, trasversal en sujetos de 20 a 40 años, de cualquier sexo a quienes se les realizó interrogatorio y valoración clínica; se recabaron variables sociodemográficas y factores de riesgo para OA. La FM se valoró con un dinamómetro isocinético a una velocidad de 60°/seg en cuádriceps (Q) e isquiotibiales (IT); los resultados se reportaron como trabajo total (TT) en Joules y pico de torque (PT) en Néwtones/m. Se realizó una secuencia de CartigramR sagital, los resultados se reportan como el promedio de los roid del cartílago transicional tibial, femoral y patelar para evitar el sesgo en la colocación de un solo roid; el valor normal para el cartílago sano es menor de 45 milisegundos (ms). Se utilizó estadística descriptiva para resumir los datos, correlación de Pearson y pruebas de T y χ^2 para la asociación de variables según tipo. El proyecto se llevó a cabo siguiendo los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud. **Resultados.** Se incluyeron 71 sujetos con un promedio de edad de 28 ± 5.5 años, 32 (45%) hombres, 32 (45%) contaban con antecedente familiar de OA, 23 (33%) de tabaquismo, 28 (39%) de actividad deportiva, 22 (31%) tenían dolor en rodillas, 65 (91%) presentaban cambios del cartílago en fémur, 61 (85%) en tibia y 46 (65%) en patela. Para el análisis de la fuerza se controló por sexo, en hombres los promedios de TT y PT para Q fueron 803 ± 194 y 159 ± 34 y para IT 498 ± 129 y 123 ± 29 respectivamente; en mujeres Q 515 ± 188 y 138 ± 39 e IT 294 ± 81 y 103 ± 30 ($p < 0.001$). Los resultados del cartigramR en hombres para tibia fueron de 45 ± 6 , 44 ± 6 para patela y 47 ± 4 para fémur; en mujeres 47 ± 6 , 44 ± 9 y 47 ± 5 respectivamente. Las correlaciones significativas se encontraron en hombres en el PTQ $r = 0.56$ ($p < 0.05$) y en mujeres en el TTQ $r = 0.49$ ($p = 0.02$), PTQ $r = 0.42$ ($p = 0.02$), TTIT $r = 0.46$ ($p = 0.04$) y PTIT $r = 0.36$ ($p = 0.05$). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la fuerza muscular en los sujetos que tenían antecedentes familiares de OA y cambios de OA. **Conclusiones.** Dichos resultados confirman la hipótesis de que la fuerza muscular participa en la fisiopatogenia de la OA en etapas tempranas y su influencia es aún mayor en

mujeres, este factor de riesgo modificable podría ser un blanco preventivo para el establecimiento de OA.

14

Influencia de la suplementación con monohidrato de creatina sobre la composición corporal y la densidad mineral ósea de jóvenes taekwondoínes

Francisco Argüelles C¹, Manjarrez Montes de Oca R¹, Farfán González F², Camarillo Romero S³, Tlatempa Sotelo P², Kormanovski A⁴.

¹Farmacología del Ejercicio, ²CIEACS, UAEM, ³Facultad de Medicina, UAEM, ⁴Escuela Superior de Medicina, ESM-IPN.

Introducción. Estudios recientes de que la creatina (Cr) podría tener un papel importante en el metabolismo óseo basan sus hipótesis en la identificación de isoformas de creatincinasa (CK) en la reacción reversible: fosfocreatina + ADP + H⁺ \leftrightarrow creatina + ATP en el hueso, sugiriendo que la suplementación con Cr puede incrementar la densidad mineral ósea (DMO) del fémur de ratas en crecimiento (jóvenes), mientras que en ratas adultas no tiene efecto sobre la masa ósea. Sin embargo, debido a que el metabolismo de la Cr parece diferir sustancialmente entre las especies es necesario llevar a cabo estudios en humanos para confirmar los hallazgos preclínicos. **Objetivo.** El propósito de este estudio fue evaluar el efecto de dosis bajas de creatina sobre la composición corporal y la densidad mineral ósea de jóvenes taekwondoínes. **Metodología.** El diseño del estudio fue cruzado, doble ciego, placebo-controlado. Participaron 12 practicantes de Tae Kwon Do (TKD), hombres y mujeres para evitar efecto de género y fueron familiarizados con el protocolo de la suplementación y entrenamiento un mes antes de iniciar el estudio para evitar los fuentes de error, cintas negras y rojas con un promedio de edad de 20 ± 2 años, talla 1.69 ± 0.06 m y peso de 67 ± 9.8 kg a quienes se les suplementó por seis semanas con Cr oral a dosis de 50 mg/kg de peso, previo consentimiento informado. Antes de iniciar y después de terminar la suplementación se midió la composición corporal y la densidad mineral ósea por densimetría (Dual Energy X-Ray Absorptiometry; DEXA), potencia anaeróbica (30 seg. prueba de Wingate), lactato en sangre y química sanguínea; calculando posteriormente las diferencias para cada tratamiento y analizando los resultados utilizando la prueba de Wilcoxon signed-rank para todas las variables y ANOVA para diferencias entre los grupos de tratamiento. **Resultados.** Composición corporal: nosotros encontramos un incremento y diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal (hombres: control 17.89 ± 6.87 , experimental $19.89 \pm$, $p = 0.017$; mujeres: control 32.77 ± 5.28 , experimental 33.70 ± 4.57 , $p = 0.374$) y masa grasa (hombres: control 11.68 ± 6.15 , experimental 13.52 ± 6.48 , $p = 0.011$; mujeres: control 19.27 ± 4.88 , experimental 19.22 ± 4.42 , $p = 0.345$). Densidad mineral ósea: Se encontró un incremento sin ser estadísticamente significativo para (hombres: control 3.12 ± 0.23 kg, experimental $3.17 \pm .0143$, $p = 0.164$; mujeres: 2.57 ± 0.108 , experimental 2.67 ± 0.143 , $p = 0.119$) a las seis semanas de suplementación. **Conclusiones.** Nuestros datos sugieren, que la Cr oral incrementa la grasa corporal en hombres pero no en las mujeres y que puede incrementar la densidad mineral ósea. Sin embargo, deben de realizarse más estudios con una muestra y tiempo de suplementación mayores para considerar a la Cr como una alternativa terapéutica en la remodelación de la masa ósea.

15

Funcionamiento ejecutivo en escolares y la potencia absoluta de oscilaciones corticales en el rango de frecuencia delta y alfa en reposo

Galicia Alvarado M¹, Flores Ávalos B³, Sánchez Quesada A³, Morelos Flores S², Rodríguez Olvera E², Yáñez Suárez O⁴, Brust Carmona H¹.

¹Laboratorio de EEG, INR, ²Facultad de Psicología, UNAM, ³Servicio de Electrodiagnóstico, INR, ⁴Laboratorio de NeuroImagenología, UAM-Iztapalapa.

Introducción. Las funciones ejecutivas abarcan los procesos cognoscitivos que subyacen al comportamiento dirigido a metas, como la atención, memoria de trabajo, control inhibitorio, planeación y flexibilidad mental. Diversos investigadores han sugerido que la actividad eléctrica de la red prefrontal es crucial para su adecuado desarrollo. Aun cuando se ha sugerido una estrecha relación entre el rendimiento cognoscitivo y la actividad electroencefalográfica, poco se sabe acerca de la participación de las frecuencias delta y alfa en procesos cognoscitivos complejos. La hipótesis planteada sugiere que existen diferencias en la actividad cortical en condiciones de reposo en relación al rendimiento ejecutivo. **Objetivo.** Analizar la relación entre la potencia absoluta (PA) de la frecuencia delta y alfa registrada en condiciones de reposo con el desempeño en actividades ejecutivas en una muestra de niños escolares de entre 7 y 10 años de edad. **Metodología.** Investigación transversal descriptiva-correlacional. Grupo formado por 15 niños y 15 niñas (8.6 ± 1 años). Los tutores proporcionaron su consentimiento informado. Se realizó el registro EEGc de acuerdo al sistema 10/20 y se analizaron para cada participante tres segmentos de 12 s libres de artefactos en derivaciones bipolares de montajes laterales y parasagitales. La PA se calculó con la transformada de Fourier para la frecuencia delta (1.6-4 Hz) y alfa (8.5-13.0 Hz). La valoración cognoscitiva se realizó con NEUROPSI Atención y Memoria y se calculó el Índice de Atención y Funciones Ejecutivas (IAFE). A partir de éste, se clasificó el desempeño de los niños en: normal, alteraciones moderadas o severas. Además, se midió el índice de memoria de trabajo por medio del WISC IV. Para comparar la PA en función del desempeño cognoscitivo se empleó la prueba de Kruskal-Wallis, el coeficiente de Spearman para el análisis de correlación y el modelo de regresión lineal simple para las correlaciones significativas. **Resultados.** Se encontraron diferencias ($\alpha \leq 0.05$) en la PA de la frecuencia delta entre los niños con alteraciones severas (63 ± 8 puntos), moderadas (77 ± 3 puntos) y rendimiento normal (97 ± 10) pareados por género. El grupo con alteraciones severas mostró mayor PA delta en las derivaciones F1F7, P3O1 y P4O2 ($\alpha \leq 0.05$). Se observó una menor PA alfa en todas las derivaciones (excepto frontales) en el grupo con rendimiento normal; sin embargo, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa. Se encontraron correlaciones ($\alpha < 0.05$) entre el IAFE y la PA delta en T5O1 ($r = -0.37$), P3O1 ($r = -0.57$) y P4O2 ($r = -0.43$) así como con PA de alfa en T3T5 ($r = -0.53$), T5O1 ($r = -0.40$), F3C3 ($r = -0.39$), C3P3 ($r = -0.43$), P3O1 ($r = -0.41$), F8T4 ($r = -0.38$) y C4P4 ($r = -0.043$). Con memoria de trabajo (IMT), se encontraron relaciones significativas con PA de alfa en F2F4 ($r = -0.72$), F4C4 ($r = -0.48$), F1F3 ($r = -0.57$), F3C3 ($r = -0.54$) y F7T3 ($r = -0.49$). Particularmente, el IMT puede explicarse en un 50% por la PA en la frecuencia alfa de F2F4 ($r^2 = 0.50$, $\alpha \leq 0.001$). **Conclusiones.** El desempeño en funciones ejecutivas es diferente en función de la actividad delta registrada en

la región fronto-parietooccipital. La relación entre el rendimiento en funciones ejecutivas es inversa a la PA de delta y alfa cortical en reposo, particularmente del hemisferio izquierdo. El EEGc es una herramienta útil en la disfunción ejecutiva.

16

Utilidad diagnóstica de la sensibilidad del reflejo acústico para predecir audición en población pediátrica

Pérez Villa Y¹, Mena Ramírez M², Gutiérrez Farfán I², Chamlati Aguirre L², Mora Magaña I³.

¹Audiología, ²Audiología-INR, ³Audiología-INP.

Introducción. El *Sensitivity Prediction from Acoustic Reflex* (SPAR) se basa en la diferencia entre el umbral del reflejo acústico con tonos puros y ruido de banda ancha, del inglés *Broad Band Noise* (BBN). En hipoacusias cocleares o sensoriales el umbral del reflejo acústico con ruido blanco aumenta, sin modificarse los umbrales con tono puro. El valor de SPAR determina el nivel de pérdida auditiva, útil sobre todo en población pediátrica. El umbral del reflejo estapedial con ruido blanco se presenta 20 dB antes que el umbral con tono puro. La diferencia entre umbral de tono puro y ruido de banda ancha debe ser mayor a 20 cuando hay audición normal, y se encuentra menor a 20 cuando hay hipoacusia. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue determinar la utilidad diagnóstica de la sensibilidad de predicción del reflejo acústico. **Metodología.** Previo consentimiento informado, se estudió a pacientes de 6, 7 y 8 años con hipoacusia y audición normal bilateral, que acudieron al Servicio de Audiología en el periodo de octubre de 2011 a mayo de 2012, midiendo el reflejo estapedial con ruido blanco y tono puro. Se comprobó adecuada función del oído medio, excluyendo a aquellos pacientes con atresia de conducto auditivo externo, que no hayan cooperado o no quisieran realizarse los estudios audiológicos. Para calcular el valor del SPAR, se tomaron los umbrales del reflejo estapedial contralateral con ruido de banda ancha y se restaron al promedio de los umbrales de reflejo estapedial contralateral en tonos puros para la frecuencia de 500, 1,000 y 2,000 Hz. Se realizaron pruebas de contraste con χ^2 (distribución de Pearson) y t de Student. La concordancia se midió con kappa. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética. **Resultados.** En la predicción del umbral auditivo mediante SPAR por grado de hipoacusia se obtiene un valor de kappa de 0.5 para oído derecho (OD) y 0.4 para oído izquierdo (OI), lo que nos hace pensar en un nivel bajo de fiabilidad de SPAR al clasificar a los pacientes de acuerdo con el grado de hipoacusia. Si se toman los valores clasificando los resultados como audición normal e hipoacusia sin especificar el grado de hipoacusia, se obtuvo que para el OD de los 123 oídos que se predijo tendrían audición normal, en 122 se confirmó audición normal. De los 77 oídos que se predijo tendrían hipoacusia, 54 presentaron alguna pérdida auditiva. Para el OI de los 116 oídos que se predijo tendrían audición normal, se confirmó en 114; de los 84 oídos que se predijo tendrían hipoacusia, sólo en 52 oídos se confirmó algún grado de hipoacusia. Obteniendo un valor de kappa de 0.7 para el OD y 0.6 para el OI, lo que demuestra que el nivel de fiabilidad del SPAR aumenta cuando se clasifican a los pacientes solo por la presencia de audición normal o hipoacusia. **Conclusiones.** La utilidad del reflejo acústico estapedial es mucho más exacta para el diagnóstico de la audición normal y de las hipoacusias profundas; sin embargo, tiene muy poco valor para predecir el grado de pérdida auditiva.

Sin embargo, es buen predictor para audición normal o hipoacusia y propone utilizar como parte del tamiz auditivo en niños.

17

Caracterización de variantes genéticas en la región promotora del gen AKNA asociadas a cáncer cervicouterino

Martínez-Nava C¹, Torres-Poveda K¹, Lagunas-Martínez A¹, Bahena-Román M¹, García-Carranca A², Madrid-Marina V¹, Burguete-García A¹.

¹Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas-INSPI

²Unidad de Investigación Biomédica en Cáncer-IIB-UNAM-INCAN

Introducción. A pesar de que el cáncer cervicouterino (CaCU) es una de las neoplasias con mayor potencial para su prevención, continúa cobrando más de doscientas mil vidas cada año en todo el mundo. Se ha reportado que el locus 9q32 se encuentra altamente ligado a esta neoplasia, y es en este locus donde se encuentra el gen AKNA. Recientemente, se describió un SNP en este mismo gen asociado a un riesgo mayor de desarrollar CaCU. Algunas variantes genéticas en AKNA podrían servir como indicadores de susceptibilidad y/o pronóstico; sin embargo, se necesita conocer mejor la función de AKNA y el papel de sus variantes genéticas dentro de la historia natural de la enfermedad. **Objetivo.** Nuestro objetivo fue evaluar la asociación de SNP de la región promotora de AKNA con CaCU y su efecto funcional sobre los niveles de expresión de AKNA a nivel sistémico y de cérvix. **Metodología.** Este fue un estudio transversal que parte de un banco de biológicos previamente conformado. La genotipificación, los ensayos de expresión génica y de desbalance alélico se realizaron con sondas TaqMan en un equipo de PCR en tiempo real. **Resultados.** Se encontró una asociación negativa con dos SNP y CaCU. Las mujeres homocigotas para los alelos menos frecuentes del -392C>T y -1372C>A tuvieron tres veces menos posibilidades de tener CaCU, para ambos SNP de forma independiente. Por otro lado, hubo una asociación de magnitud elevada con niveles altos de expresión de AKNA con CaCU así como con lesión escamosa intraepitelial (LEI); sin embargo, la dirección de la asociación fue dependiente del estadio de la enfermedad. Las mujeres con CaCU exhibieron niveles de expresión de AKNA menores que las mujeres sin lesión VPH+, mientras que las mujeres con LEI tuvieron niveles de expresión de AKNA mayores. Los niveles de expresión de AKNA vistos en las pacientes con CaCU fueron dependientes de los genotipos de los SNP de interés. Se encontró un desbalance alélico en la expresión de AKNA, puesto que, independientemente del diagnóstico, observamos dos veces más transcritos procedentes del alelo menos frecuente del SNP -1372C>A que del alelo ancestral de dicho polimorfismo. **Conclusiones.** Dada la presencia del desbalance alélico en la expresión de AKNA, se piensa que la asociación entre el SNP-1372C>A, y entre los niveles altos de expresión.

18

Análisis experimental y numérico del efecto del grado de desplazamiento y esfuerzos de miniimplantes a diferentes ángulos de anclaje: Estudio en tibias de conejo

Araujo Monsalvo V¹, Domínguez Hernández V², Flores Cuamatzi E², Salas Martínez J³, Lecona Butrón H⁴, González Aréas M³, Martínez Coria E⁵, Luna Méndez M⁵.

¹Laboratorio de Biomecánica, ²Biomecánica, ³Odontología, ⁴Bioterio, ⁵Tomografía Computada.

Introducción. Creekmore y Eklund, en 1983, fueron los primeros en introducir los miniimplantes en la Ortodoncia con el propósito de anclaje. En la década de 1990, los implantes quirúrgicos se comenzaron a utilizar para proporcionar anclaje en el movimiento dental. Estudios en animales y humanos previeron la base para su uso rutinario en la clínica. Sin embargo, aún existen interrogantes referentes a la inserción de los miniimplantes como su localización y angulación. La pregunta es: ¿El ángulo de inserción será importante para lograr el anclaje deseado? La hipótesis planteada es que existe asociación significativa entre el ángulo de inserción del miniimplante, el desplazamiento y esfuerzo de los mismos. **Objetivo.** Comparar si el ángulo de anclaje de los miniimplantes es un factor determinante en su desplazamiento y resistencia de anclaje. **Metodología.** El grupo de estudio consistió de 20 conejos de Nueva Zelanda Blancos (NZW) machos, a los cuales se les colocaron dos miniimplantes en la tibia derecha e izquierda con angulaciones 90°-40° y 90°-70° respectivamente; se colocó entre los miniimplantes un resorte con una fuerza de 2N. Se obtuvieron cuatro tomografías axiales computarizadas (TAC) de control durante 45 días (c/15 días). Se midieron los ángulos con el software InVesalius, versión 3.0. Se llevaron a cabo modelos 3D de elementos finitos (software ANSYS, versión 12) con las TAC para representar los esfuerzos y desplazamientos de los miniimplantes. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de datos. Las diferencias entre los grupos: ángulos y tiempos se evaluaron con la prueba ANOVA multifactorial, además de la prueba múltiple de rangos (LSD), Comprobación de varianza (Cochran's C) y la prueba de Kruskal-Wallis, para la comparación de los grupos, con un nivel de confianza del 95%. Los animales fueron manejados en apego a la NOM. **Resultados.** Para los ángulos de 90° (derecha e izquierda) y 40° (derecha) no se observaron diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, para el ángulo de 70° (izquierda), se observó diferencia significativa ($p = 0.0211$), con $p < 0.05$. Utilizando la prueba múltiple de rangos (LSD 95%), sólo se encontraron diferencias significativas entre los grupos en derecha 90° ($p = 7.93$ (0-15 días)) e izquierda 70° ($p = 6.80422$ (0-30 días)) y $p = 5.16444$ (0-45 días). Para la comprobación de varianza, se obtuvieron diferencias significativas en derecha 40° y 90° con $p = 0.0959168$ y $p = 3.32927-7$ respectivamente e izquierda 70° con $p = 0.00007$. La prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de los grupos solamente muestra diferencia significativa en el ángulo de 70° (izquierda) ($p = 0.000516752$). Si se comparan los valores del esfuerzo de von Mises y desplazamientos en los miniimplantes, para los tres casos de estudio, tomando como base 90° se incrementa en un 47% para 70° y disminuye un 30% para 40°. Como se aprecia, la angulación de 40° y 90° fueron las más estables. **Conclusiones.** Los miniimplantes sufrieron angulaciones y desplazamientos, presentando mayor esfuerzo y movimiento el de 70°, mientras que los de 40° y 90° no tuvieron diferencia significativa. En el estudio de elemento finito se corrobora que los resultados experimentales y numéricos coinciden entre sí, explicando la distribución de desplazamientos y esfuerzos.

Presentaciones en cartel

01

La melatonina adicional a clobenzorex reduce el ácido úrico en pacientes obesas

León Hernández S¹, Lara-Padilla E², Limón E³.

¹Unidad de Apoyo a la Investigación INR, ²Sección de Posgrado ESM,

³Sección de Posgrado ESM.

Introducción. La obesidad es un factor fuertemente asociado al aumento del ácido úrico, especialmente en pacientes del sexo femenino; sin embargo, no existen reportes sobre el efecto de la melatonina en los niveles del ácido úrico en este tipo de pacientes.

Objetivo. Exponer los efectos observados de la melatonina sobre los niveles de ácido úrico en pacientes obesas tratadas con clobenzorex. **Metodología.** Se efectuó un ECA doble ciego con diseño add-on. Previa firma de consentimiento informado, de un total de 38 pacientes obesas, aleatoriamente a 19 se les agregó 3 mg al día de melatonina durante 12 semanas junto a clobenzorex, las 19 restantes recibieron clobenzorex más placebo. Se excluyeron pacientes con enfermedades concomitantes y alteraciones hormonales. Los grupos fueron comparables en el estado basal en edad (31.7 ± 5.8 años versus 30.6 ± 6.9 : $p = 0.59$), peso (87.3 ± 10.4 k versus 84.7 ± 15.6 : $p = 0.56$), IMC (34.2 versus 34.2 , $p = 0.97$) y ácido úrico (5.4 ± 1.6 mg/dL versus 4.9 ± 1.7 : $p = 0.37$), cabe destacar que 24% de las pacientes tenían niveles de ácido úrico igual o mayor a 6.0 mg/dL. Sólo hubo pérdida de una paciente al término del seguimiento en el grupo de clobenzorex/placebo. Las diferencias de resultados basales-finales se contrastaron entre los grupos a través de análisis de covarianza y las correlaciones se efectuaron con r de Pearson. Nivel de error alfa tolerable 0.05. **Resultados.** Ambos tratamientos redujeron significativamente el peso y el IMC basales: -7.7% clobenzorex, -10.2% clobenzorex/melatonina, pero sin diferencia significativa entre grupos ($p = 0.19$); sin embargo, clobenzorex/placebo redujo -3.6% el ácido úrico versus -24.0% logrado con melatonina ($p = 0.007$). En el primer grupo sólo 3/18 pacientes tuvieron una reducción igual o mayor al 28% del ácido úrico basal, en el segundo hasta 9/19 incluidos todos los casos con ácido úrico basal > 6.0 mg/dL, lo cual constituyó un riesgo relativo 2.4 veces mayor de clobenzorex/placebo de no tener dicho tamaño del efecto ($p = 0.04$). Mientras clobenzorex placebo incrementó la glucosa basal en + 7.7%; melatonina la redujo en -3.5% ($p = 0.02$). Finalmente, la disminución del ácido úrico correlacionó con el aumento de la superoxidodismutasa (SOD) en el grupo con melatonina, lo cual no sucedió con el placebo. **Conclusiones.** En comparación con clobenzorex/placebo, clobenzorex/melatonina reduce los niveles de ácido úrico en pacientes obesas; al tiempo que, mientras el primero incrementa los niveles de glucosa el segundo los disminuye; con melatonina, la disminución de ácido úrico correlacionó con el aumento sérico de la enzima SOD.

02

Descripción de alteraciones cognitivas y calidad del sueño en pacientes con TCE en estadio crónico y la relación entre ellas

Estrada Romo M¹, Carrillo Mora P¹, Pacheco Gallegos M¹.

¹Neurociencias/Neurobiología-INR, ²Rehabilitación Neurológica-INR.

Introducción. El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de discapacidad en la población adulta joven. Entre las secuelas que más contribuyen a la discapacidad se encuentran las secuelas físicas y las cognitivas. Adicionalmente se ha demostrado que la mala calidad o los trastornos del sueño afectan negativamente el pronóstico funcional en estos pacientes. A la fecha, pocos estudios han investigado la relación o interacción que guardan las alteraciones del sueño con el rendimiento cognitivo en pacientes con TCE. **Objetivo.** Describir cuáles son las alteraciones cognitivas más frecuentes, y la calidad del sueño en pacientes con TCE crónico, y paralelamente conocer si existe asociación entre ambas variables.

Metodología. Se trató de un estudio clínico, observacional, transversal y prospectivo. Se reclutó a lo largo de un año a los pacientes con diagnóstico confirmado de TCE, mayores de 18 años, con más de tres meses de evolución, que no presentaran trastornos del sueño o deterioro cognitivo previo a la lesión y cuyo estado neurológico permitiera la adecuada realización de las evaluaciones neuropsicológicas. Previo consentimiento informado del paciente, se aplicó el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP) y el Neuropsi (NPSI) atención y memoria; y se obtuvieron los puntajes parciales y totales para ambas escalas, así como otros datos y antecedentes de interés clínico. Para el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión, se utilizó la Prueba de U de Mann Whitney o la Prueba de t para analizar las diferencias entre los grupos, y para la correlación entre variables cuantitativas se utilizó la Prueba de Spearman. **Resultados.** Se evaluaron 20 pacientes; 15 hombres y 5 mujeres, con edad media de 30.85 años; la media de tiempo de evolución fue de 15.55 meses; en cuanto al mecanismo de lesión 11 pacientes (55%) sufrieron TCE por accidentes de tránsito, 3 por caída (15%), 2 por arma de fuego (10%), 3 por agresión (15%) y 1 por causas desconocidas (5%). Del total de los pacientes evaluados (20=100%): 75% de los pacientes (15) presentaron algún grado de alteración cognitiva, siendo memoria (65%) y atención y FE's (70%) las funciones más alteradas; del análisis del puntaje total del ICSP 40% (8) de los pacientes obtuvieron un puntaje que indicaba baja calidad de sueño; de éstos, todos otorgaron alguna puntuación a latencia del sueño (insomnio), mientras que el 60% (12) obtuvo un puntaje de calidad de sueño normal. No se encontró ninguna correlación entre la puntuación del ICSP y los totales obtenidos de la evaluación neuropsicológica. **Conclusiones.** 75% de los pacientes tienen algún grado de alteración cognitiva, presentando alteración principalmente en memoria y funciones ejecutivas; por otro lado, el 40% de los pacientes tiene mala calidad de sueño de acuerdo al ICSP. No se encontró correlación entre la calidad de sueño reportada por los pacientes y sus resultados en la evaluación cognitiva.

03

Manifestaciones clínicas y electrofisiológicas de los pacientes adultos con acúfeno del Instituto Nacional de Rehabilitación

Jiménez Pérez J¹, Peñaloza López Y², Lomelí González J³, Flores Ávalos B⁴.

¹Audiología, ²Servicio de Procesos Centrales de la Audición, Neurociencias, INR, ³Área de Neurociencias, ESM IPN, ⁴Servicio de Neurofisiología, INR.

Introducción. ¿Cuáles son las características clínicas y electrofisiológicas de los adultos con acúfeno atendidos en el INR? El acúfeno o *tinnitus* es la percepción de un sonido sin la presencia de algún estímulo físico externo. La incidencia es del 12.7% entre los 48-92 años de edad. Prevalencia del 8.2-15%, llegando a ser el tercer síntoma más incapacitante. Se evalúa con escala (EVA), la de incapacidad por el *tinnitus* (THI), Hamilton (HAM-D), con electroencefalograma (EEG) y potenciales auditivos de latencia larga (PLL). **Hipótesis:** Las modificaciones en los registros electrofisiológicos se correlacionan con la sintomatología clínica del acúfeno orientando acerca de las estructuras responsables. **Objetivo.** Determinar las características clínicas y electrofisiológicas de los pacientes adultos con acúfeno del INR, a través de: EVA, THI, HAM-D. Medir las latencias y amplitudes de los PLL. Caracterizar las alteraciones en la banda gama del EEG de los sujetos de estudio. Comparar las alteraciones en EEG y PLL. Comparar la severidad del acúfeno. **Metodología.** Observacional, descriptivo, transversal, comparativo, realizado en los Servicios Audiología y Neurofisiología INR de agosto 2012 a 2013. **Inclusión:** Consentimiento informado, pacientes de Audiología con diagnóstico de acúfeno uni y/o bilateral de intensidad moderada a severa, enfermedades concomitantes controladas medicamente. Cualquier condición auditiva, cualquier estado anímico-afectivo, ambos géneros de 50 años y más. El grupo control no presentaba acúfeno. **Exclusión:** patologías psiquiátricas o neurológicas. **Eliminación:** no culminar el estudio, desarrollar patologías que interfirieran con el mismo. **VARIABLES.** Independiente: acúfeno. Dependientes: características clínicas del acúfeno (tono, intensidad, duración, lateralidad), grado de audición, tipo de hipoacusia (conductiva, sensorial, mixta), comorbilidades, escalas de evaluación (EVA, THI, HAM-D), registros de PLL (amplitudes y latencias) y EEG (potencia y frecuencia). Se empleó la fórmula para comparación de dos grupos. $P < 0.05$, prueba (χ^2), Spearman y Pearson, ANOVA, OR. **Resultados.** 34 sujetos de estudio, divididos y equilibrados en dos grupos. χ^2 : la hipoacusia sensorial fue mayor en el grupo con acúfeno ($p = 0.003$ oído izquierdo, $p = 0.046$ oído derecho). Acúfeno y toxicomanías ($p = 0.001$). Comorbilidad en los pacientes con acúfeno ($p = 0.009$). Con OR tiene 8.5 veces mayor la probabilidad de presentar depresión asociado al acúfeno. Correlación Pearson entre duración del acúfeno y EEG fue negativa ($p = 0.021, -0.746$). Correlacionando con prueba de Spearman la intensidad del acúfeno y EEG ($p = 0.008, -0.810$). Entre HAM-D y EEG ($p = 0.019$ a $0.042, -0.497$ a -0.563). EVA y EEG ($p = 0.047, -0.488$). THI y EEG ($p = 0.000$ a $0.029, -0.815$ a -0.528). Con PLL y HAM-D en el grupo con acúfeno, la correlación fue negativa con las latencias ($p = 0.006, -0.674$) y con las amplitudes ($p = 0.006, -0.674$). En el grupo control las latencias de los PLL fueron positivas. **ANOVA:** las amplitudes de la onda N1 de los PLL del oído derecho y de acuerdo a la severidad del acúfeno fue de ($p = 0.007$), en oído izquierdo hay una tendencia a la significancia ($p = 0.059$). **Conclusiones.** La depresión es frecuente. Hay una correlación directa entre intensidad del acúfeno y depresión. La molestia por el acúfeno disminuye la frecuencia gamma del EEG. A mayor depresión menor actividad electrofisiológica auditiva. A mayor severidad hay modificaciones en amplitudes de los PLL. Es factible caracterizar electrofisiológicamente al acúfeno.

04

Ánalisis del polimorfismo RS731236 en el gen del receptor de vitamina D en mujeres mexicanas con fractura de cadera

Falcón Ramírez E¹, Barredo Prieto B¹, Diez García M², Pineda Gómez E³, Hazan Lasri E⁴, Valdés Flores M¹.

¹Dpto. de Genética-INR, ²Clínica de Osteoporosis-INR, ³Servicio de Traumatología-INR, ⁴Servicio de Urgencias-INR.

Introducción. La osteoporosis (OP) es un problema de salud pública internacional que se acompaña de tasas elevadas de morbimortalidad generando grandes costos socioeconómicos. Por otra parte, a pesar de ser un desorden multifactorial y poligénico son pocas las investigaciones nacionales encaminadas a conocer el componente genético de esta enfermedad. Diferentes polimorfismos genéticos han sido implicados en la patogénesis de OP. El polimorfismo rs731236 (T/C) presente en el receptor de vitamina D (VDR) se ha relacionado con OP y con la presencia de fracturas en mujeres de diferentes poblaciones, por lo tanto es importante estudiarlo para saber si puede emplearse como marcador en la población mexicana. **Objetivo.** Analizar la frecuencia del polimorfismo rs731236 en el gen VDR en un grupo de mujeres con fractura de cadera y en un grupo control, para determinar si existe asociación entre el polimorfismo y la fractura de cadera en la población mexicana. **Metodología.** Es un estudio de asociación genética a través de un análisis de casos y controles donde se analizaron 100 muestras de pacientes con fractura de cadera y 100 controles (mujeres con densidad mineral ósea normal). Todas las participantes otorgaron su consentimiento para colaborar en el estudio y tenían al menos tres generaciones nacidas en México. Se excluyeron del estudio mujeres que presentaran enfermedades óseas concomitantes o que ingirieran fármacos que repercutieran sobre el metabolismo óseo. Por otra parte, a partir de una muestra sangre periférica se efectuó la extracción de DNA genómico. En el análisis molecular, los genotipos para el polimorfismo fueron identificados mediante PCR en tiempo real con sondas TaqMan. En los análisis de los datos obtenidos se consideró como estadísticamente significativa una $p < 0.05$. El equilibrio de Hardy-Weinberg (HW) se determinó con el programa PopGen32 y las frecuencias genotípicas fueron evaluadas con χ^2 . El riesgo de fractura se calculó utilizando la razón de momios (OR, IC de 95%). **Resultados.** El promedio de edad del grupo con fractura de cadera fue de 78.92 años con un intervalo de 39-95 años, mientras que el grupo control mostró un promedio de 60.27 años con un intervalo de 47-80 años. La distribución de los genotipos en la muestra analizada se mostró en equilibrio de HW ($p > 0.05$). En las mujeres con fractura de cadera las frecuencias alélicas fueron T = 80.5%, C = 19.5% y las frecuencias genotípicas fueron TT = 67%, TC = 27%, CC = 6%, con respecto a los controles las frecuencias alélicas fueron T = 85%, C = 15% y las frecuencias genotípicas fueron TT = 74%, TC = 22%, CC = 4%, estos resultados muestran que la presencia del alelo «C» en sus formas homo y heterocigoto es más común en mujeres con fractura de cadera, mientras que el alelo «T» en su forma homocigota es más frecuente en controles. Por otro lado, estos resultados son preliminares y se planea incrementar la muestra de casos y controles para confirmar o descartar estos hallazgos. **Conclusiones.** El polimorfismo rs731236 se ha asociado con OP y con el riesgo de fractura en otras poblaciones. Sin embargo, en este estudio el análisis estadístico no mostró asociación entre el polimorfismo y la fractura de cadera; es posible que la magnitud de la asociación en nuestra población sea menor y se requiera analizar otros polimorfismos en este gen.

05

Análisis de dos polimorfismos C/G del gen de interleucina-6 (IL-6) y su relación con la osteoporosis y fractura de cadera en mujeres mexicanas

Ponce de León-Suárez V¹, Casas-Ávila L¹, Valdés-Flores M¹, Diez-García P².

¹Dpto. de Genética-INR, ²Rehabilitación Osteoarticular-INR.

Introducción. La osteoporosis (OP) es una entidad, de origen multifactorial y poligénico, en la que se presenta pérdida progresiva de la densidad mineral ósea (DMO) y deterioro de la microarquitectura del hueso. La OP primaria es uno de los problemas de salud crecientes en el mundo, sus complicaciones más costosas son las fracturas, principalmente de cadera, columna y radio distal. Diversas investigaciones sugieren que la heredabilidad de la OP y de diversos rasgos del fenotipo óseo oscila entre el 60-80%. Polimorfismos en genes involucrados en el desarrollo de la OP han mostrado su utilidad como indicadores de riesgo. **Objetivo.** Analizar la distribución de los polimorfismos G-572C y G-174C del gen de interleucina-6 (IL-6), en grupos de mujeres mexicanas con fractura de cadera, con osteoporosis de cadera y controles sin osteoporosis ni fractura, para determinar si hay asociación con alguna de estas condiciones y su utilidad como marcadores en la población mexicana. **Metodología.** Estudio de casos y controles, incluyendo 100 mujeres con fractura (Fx) de cadera, 100 con OP de cadera y 90 controles, las participantes se reclutaron en el Servicio de Traumatología, clínica de OP del INR y voluntarias de la población abierta (controles), el diagnóstico de OP se estableció mediante análisis densitométrico y de acuerdo con los criterios establecidos por la OMS; en todos los casos se excluyeron condiciones asociadas que comprometieran el fenotipo óseo (displasias óseas, ingesta de algunos fármacos, etc.). En cada caso se obtuvo DNA a partir de muestras de sangre por precipitación salina (Pure blood core kit, QUIAGEN). Posteriormente, la genotipificación de los SNPs G-572C (rs1800796) y G-174C (rs1800795) se realizó por RT-PCR con sondas TaqMan (Applied Biosystems). Se calcularon las frecuencias alélicas y genotípicas, el equilibrio de Hardy-Weinberg (HW) y se compararon frecuencias con prueba χ^2 . El riesgo se estimó calculando la razón de momios (OR, IC de 95%). Una $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa. **Resultados.** Para el SNP G-572C, el alelo G fue el más frecuente (61.5% Fx de cadera, 63.5% OP y 71% controles). El alelo C presentó diferencias significativas ($p = 0.04$) y se asoció con riesgo de Fx (OR 1.53 [0.99-2.38]) y el alelo G (OR 0.65 [0.42-1.01]) se asoció con protección ($p = 0.04$). En las frecuencias genotípicas se vio que en las que poseen una copia del alelo C comparadas con las homocigotas para G, el valor de p no es significativo; al sumar los genotipos con al menos un alelo C, sí presentan diferencia significativa ($p = 0.03$) y un valor OR = 1.84, es decir, el riesgo aumenta 3.4 veces con respecto al de GG (OR = 0.54), indicando que hay dosis-efecto. En el grupo con OP no se encontraron diferencias significativas. Respecto al SNP G-174C, el alelo G resultó el más frecuente (91.5% Fx de cadera, 89% OP y 86% controles). Las frecuencias genotípicas fueron muy semejantes entre los grupos, siendo el homocigoto GG el más frecuente (84% Fx de cadera, 80% OP y 73% controles). Con este SNP no se encontraron diferencias significativas. **Conclusiones.** El SNP IL6 G-572C presenta asociación del alelo G como protector de resorción ósea en mujeres caucásicas norteamericanas; sin embargo, en mujeres asiáticas el genotipo GG se considera un factor de riesgo de fractura y una baja DMO.

Del mismo modo, en nuestra población el SNP G-572C tiene uso potencial como marcador de riesgo de fractura de cadera.

06

Evaluación de la deglución con Charcot Marie Tooth Tipo 1A con duplicación del gen PMP22

García Reyes J¹, Villeda Miranda A², Cortes H¹, 250¹, 73¹.

¹Foniatría, ²Foniatría, ³CENIAQ

Introducción: Se evaluó por primera vez trastornos de deglución en pacientes mexicanos con CMT 1A. El 64% presentó déficit en la propulsión del bolo por disminución de la fuerza y sensibilidad. Siendo mayor en pudding a mayores cantidades. La mayoría de los pacientes presentó riesgo 1 de aspiración en base al esquema de Langmore (1988), estando las secreciones en vallecula y en paredes faríngeas lejanas a las cuerdas vocales. En ninguno de los casos hubo aspiración ni penetración. No encontramos paresia ni parálisis cordales en ninguno de los pacientes. En estudios previos refieren la relación entre Charcot Marie Tooth e hipomotilidad de las cuerdas vocales; esta aparente discrepancia podría ser porque en los estudios anteriores se analizaron pacientes con CMT tipo 2 C y no CMT 1A. Pese a que la prueba de primera elección para la disfagia es la videofluoroscopia, utilizamos la fibroendoscopia por su facilidad para realizarla. Podemos sugerir que la fibroendoscopia es un estudio útil y práctico para valorar disfagia en pacientes con CMT. Los pacientes con enfermedad de CMT 1A presentan disfagia orofaríngea, por lo que se debe realizar un estudio de deglución como parte del diagnóstico, tratamiento y seguimiento integrales, a pesar de no presentar sintomatología, evitando que presenten penetración y/o aspiración, así como riesgo de enfermedades respiratorias. **Objetivo.** Preguntas de investigación: ¿Existen trastornos de deglución en pacientes con CMT tipo 1A y cuáles son éstos? **Hipótesis:** Los pacientes con CMT 1A presentan disfagia secundaria a neuropatía desmielinizante periférica. **Objetivo:** Valoración de la deglución en pacientes con CMT 1A. **Metodología.** Estudio de casos y controles con pacientes con enfermedad de Charcot Marie Tooth tipo 1A y duplicación del gen PMP2 de que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación, Servicio de Foniatría. Los controles fueron trabajadores del Instituto Nacional de Rehabilitación y sus familiares con edades iguales a las de los casos. Edad mínima: 9 años y máxima: 52 años, firmando el consentimiento informado. **Fuentes de error:** pacientes con parálisis de cuerdas vocales postraumáticas y post-quirúrgicas, otras neuropatías diagnosticadas los cuales se excluyeron. Se realizó interrogatorio para problemas de audición, voz, habla, deglución y lenguaje. Se realizó evaluación fibroendoscópica de la deglución. Se registraron los resultados en cuadros de concentración basados en la escala de Langmore (1988). Se realizó un análisis estadístico con el software Graphpad Prism 6, una χ^2 para obtener la relación casos-controles. **Resultados.** Se evaluaron por primera vez trastornos de deglución en pacientes mexicanos con CMT 1A. El 64% presentó déficit en la propulsión del bolo por disminución de la fuerza y sensibilidad. Siendo mayor en pudding a mayores cantidades. La mayoría de los pacientes presentó riesgo 1 de aspiración en base al esquema de Langmore (1988), estando las secreciones en vallecula y en paredes faríngeas lejanas a las cuerdas vocales. En ninguno de los casos hubo aspiración ni penetración. No encontramos paresia ni parálisis cordales en ninguno de los pacientes. En estudios previos refieren la relación entre Charcot Marie Tooth e hipomotilidad de

las cuerdas vocales; esta aparente discrepancia podría ser porque en los estudios anteriores se analizaron pacientes con CMT tipo 2 C y no CMT 1A. Pese a que la prueba de primera elección para la disfagia es la videofluoroscopia, utilizamos la fibroendoscopia por su facilidad para realizarla. Podemos sugerir que la fibroendoscopia es un estudio útil y práctico para valorar disfagia en pacientes con CMT. **Conclusiones.** Los pacientes con enfermedad de CMT 1A presentan disfagia orofaríngea, por lo que se debe realizar un estudio de deglución como parte del diagnóstico, tratamiento y seguimiento integrales, a pesar de no presentar sintomatología, evitando que presenten penetración y/o aspiración, así como riesgo de enfermedades respiratorias.

07

Correlación del electroencefalograma cuantitativo con los niveles de discapacidad física y cognitiva en pacientes con secuelas de traumatismo craneoencefálico

Macías Gallardo J¹, Carrillo Mora P², Brust Carmona H³.

¹Medico Residente, ²División de Neurociencias, Subdivisión de Neurobiología, ³Laboratorio de Electroencefalografía.

Introducción. Resulta un reto establecer un pronóstico funcional en estos pacientes basado en indicadores objetivos e individualizados. Actualmente se carece de marcadores pronósticos fiables que además brinden información sobre el proceso de recuperación de los pacientes con secuelas TCE. En este sentido, el electroencefalograma cuantitativo (EEGc) es un estudio que resulta sensible, económico y no invasivo; ha permitido obtener algunos indicadores cuantitativos que pueden estar relacionados con la severidad de la lesión cerebral y con el estado clínico. Sin embargo, dicha asociación no ha sido demostrada plenamente.

Objetivo. Identificar las variables del electroencefalograma cuantitativo que se correlacionen con los niveles de funcionalidad física y/o cognitiva y el porcentaje de recuperación en el periodo subagudo en pacientes con secuelas de traumatismo craneoencefálico. **Metodología.** Estudio transversal, observacional, descriptivo. Se realizaron estudios electroencefalográficos a 18 pacientes que se valoraron funcionalmente al internarse en el Servicio de Rehabilitación Neurológica. Se obtuvo la potencia absoluta de las cuatro bandas de frecuencias, y los índices delta/alfa, theta/alfa y delta + theta/beta + alfa. Se realizó análisis de correlación entre el nivel funcional al inicio de la rehabilitación y las variables neurofisiológicas, también entre el porcentaje de recuperación y las variables neurofisiológicas; por último, se hizo un análisis entre grupos: grupo 1, con más de 40% de mejoría y grupo 2 con menos de 40% de mejoría. **Resultados.** Se encontró una correlación negativa fuerte y significativa entre el índice theta/alfa con el FIM $r = -0.79$ y $p = 0.001$ y con el índice de Barthel $r = -0.72$ $p = .001$, el porcentaje de mejoría y el índice theta/alfa obtuvieron correlaciones con la escala de equilibrio Berg $r = -0.72$ $p = 0.002$, la escala de Barthel $p = -0.66$ y $p = 0.002$, y FIM $r = -0.61$ $p = .002$. Se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos a expensas del índice theta/alfa $p = 0.03$ y en la potencia absoluta de delta $p = 0.03$. **Conclusiones.** En este estudio el índice theta/alfa correlaciona con los niveles de funcionalidad en pacientes con secuelas de TCE. Los pacientes con menor índice theta/alfa y con menor potencia absoluta de delta obtuvieron mayor potencial de recuperación durante un mes de tratamiento rehabilitatorio.

08

Cultivos tridimensionales de fibroblastos presentan asociación entre el metabolismo y la biomecánica del sistema de manera dependiente de los elementos que conforman la matriz

Chopin Doroteo M¹, Krötzsch E¹, Pérez González J², Marín Santibáñez B³.

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo, ²Escuela Superior de Física y Matemáticas, ³Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.

Introducción. Todas las células de un organismo contienen la misma información genética; sin embargo, dependiendo de los estímulos percibidos ésta desarrollará un fenotipo específico con funciones especializadas. Estos estímulos provienen principalmente del microambiente donde se desarrollan las células, siendo la composición de la matriz extracelular (MEC) uno de los principales factores que modifican el comportamiento celular y las propiedades biomecánicas de los tejidos. Al establecerse la interacción células/MEC se llevan a cabo procesos celulares que modifican la composición de la MEC. Así, la MEC provee estímulos bioquímicos como mecánicos de manera constante indispensables en la homeostasis celular.

Objetivo. Evaluar el efecto de la composición de la MEC sobre la proliferación y expresión de gelatinasas de fibroblastos humanos en cultivos tridimensionales 3D *in vitro* y asociarlo con los cambios en las propiedades biomecánicas en función del tiempo. **Metodología.**

Se prepararon diferentes combinaciones de matrices de libre flotación, en presencia y ausencia de fibroblastos (1 x 105 cel/mL) derivados de piel humana. Los sistemas se cultivaron en pozos de 1.9 cm², en un volumen de 2 mL. Se formaron tres matrices con la siguiente composición: I) colágena (2 mg/mL), II) colágeno-ácido hialurónico (Clg/AH) (2 mg/mL:1 mg/mL) y III) colágeno-fibrina (Clg/Fbn) (2 mg/mL:1 mg/mL), las cuales se mantuvieron en D-MEM 10% SFB, 2 mM glutamina y antibióticos, a 37 °C y 5% CO₂. Se evaluó a los días 1,3 y 5 la viabilidad, proliferación, morfología celular, actividad gelatinolítica, así como la contracción y las propiedades viscoelásticas del sistema sin células (MEC) y con células (fibroblastos/MEC), en términos de los componentes elástico (G'), viscoso (G'') y el módulo complejo (G*). Para evitar variaciones y fuentes de error las células se trabajaron del pase 6 a 10 revisando que no se presentara contaminación y todas las matrices se prepararon el mismo día por triplicado para cada experimento. **Resultados.**

Las células en matrices de colágena presentaron principalmente morfología dendrítica y con mayor actividad contráctil, mientras que en Clg/Fbn y Clg/AH su morfología fue fusiforme/dendrítica con menor actividad contráctil. Las matrices mantuvieron la viabilidad, incluso se observó proliferación al día 3 en los cultivos de colágena y Clg/AH y sólo hasta el día 5 en Clg/Fbn. La actividad gelatinolítica preponderante fue aquella relacionada con proteínas de 65 y 70 KDa, donde la fracción de 65 KDa (activa), fue mayor en las matrices de colágena. Además, en Clg/AH se observaron complejos de (170KDa) que podrían estar asociados con gelatinasas inactivas. Biomecánicamente, las matrices de Clg/Fbn presentaron incremento gradual de la rigidez, mientras que con Clg/AH el incremento fue discreto y se mantuvo constante del día 3 al 5. En las matrices de colágena, se incrementó la rigidez al día 3 y disminuyó al día 5. Estos cambios en la rigidez pueden estar asociados a la contracción y reorganización de la MEC debido a la actividad enzimática. **Conclusiones.** Los fibroblastos cultivados en sistemas

3D de composición variable, presentan cambios morfológicos relacionados con el tipo de componente de la MEC. La proliferación celular, actividad contráctil, metabólica y rigidez de las matrices está asociada con la forma en que las células interaccionan con la MEC y con el recambio de la misma.

09

IL1 β controla el engrosamiento del epitelio a través de TNF α durante la reparación de la oreja del ratón

Martínez Jiménez A¹, Abarca Buis R¹, Vera Gómez E¹, Contreras Figueroa M², Garciadiego Cázares D³, Krötzsch Gómez E¹.

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo, INR ²Bioterio INR, ³Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa-INR.

Introducción. Se ha descrito que una rápida resolución de la respuesta inflamatoria es una característica de los tejidos o estructuras que regeneran. Sin embargo, poco se conoce sobre el papel que podrían jugar los diferentes mediadores inflamatorios en la reparación o regeneración de un tejido. La reparación de heridas excisionales totales realizadas en la oreja del ratón ha resultado ser un modelo útil para el estudio de la cicatrización y la regeneración en mamíferos debido a que se pueden obtener ambas respuestas dependiendo de la edad y el sexo de los individuos en los que se realiza este tipo de lesión. **Objetivo.** En este trabajo se evaluó la posible función de la señalización mediada por las citocinas proinflamatorias, IL1 β y TNF α durante la cicatrización y la regeneración de la oreja del ratón.

Metodología. Se realizó una herida excisional de 2 mm de diámetro en el centro de la oreja de ratones regenerantes y no regenerantes. Se implantaron perlas de Affigel embebidas previamente en 500 mg/mL de TNF α en una región adyacente de la herida en ratones regenerantes con el fin de inducir un aumento en la inflamación mediada por este factor. Por otro lado, se implantaron perlas de Affigel embebidas previamente en el antagonista del receptor de IL1 (IL1ra) en regiones adyacentes a las heridas realizadas en ratones no regenerantes con el fin de disminuir la inflamación mediada por esta citocina. Las orejas control consistieron en la implantación de perlas de Affigel embebidas en el vehículo. Las orejas se aislaron y fijaron al día 1, 3, 5, 7, 14, 21, 28 y 35 después de la lesión, se procesaron para la obtención de cortes histológicos, se tiñeron con H&E y Masson, se realizaron inmunofluorescencias para detectar IL1 α y TNF α y, se detectó muerte celular programada utilizando la técnica de TUNEL. **Resultados.** Las orejas regenerantes tratadas con TNF α mostraron un epitelio muy engrosado a los 14 días post lesión (dpl) en comparación de las orejas control. Este incremento en el grosor del epitelio no se debió a una inhibición de la apoptosis ya que incluso, se observó un incremento de ésta en las orejas tratadas con el TNF α . Adicionalmente observamos que TNF α indujo la expresión de IL1 β en el epitelio adyacente a la herida de la oreja tratada durante los primeros cinco días post-lesión. Las orejas no regenerantes tratadas con IL1ra no presentaron una atenuación completa del infiltrado inflamatorio, aunque sí hubo una disminución significativa de éste. Interesantemente, al igual que con el tratamiento con TNF α , aunque en menor grado, las orejas tratadas con IL1ra presentaron un epitelio más engrosado a los 14 dpl. Para evaluar si el engrosamiento del epitelio es mediado por TNF α , se evaluó la expresión y distribución de este factor en las orejas tratadas con IL1ra y se encontró un incremento en la expresión de TNF α hasta los 14 dpl. **Conclusiones.** La activación de la señal mediada por IL1 β inhibe la expresión de TNF α para

regular el engrosamiento del epitelio; por lo tanto, la inhibición de la señal de IL1 β promueve el engrosamiento del epitelio, que es una característica de la regeneración epimórfica, a través de TNF α .

10

Efecto de los ácidos grasos en la generación de estrés oxidante en condrocitos humanos

Santamaría Olmedo M¹, Medina Luna D², Reyna Muñoz V², Zamudio Cuevas Y¹, López Reyes A¹, López Macay A¹, Martínez Flores K¹, Fernández Torres J¹.

¹Laboratorio de Líquido Sinoval, ²Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Introducción. La osteoartritis (OA) es una enfermedad crónica de etiología multifactorial que se caracteriza por la pérdida gradual del cartílago articular. Entre los factores de riesgo para desarrollar OA están el sobrepeso y la obesidad, los cuales inducen estrés biomecánico en los condrocitos, y liberación de citocinas proinflamatorias y metaloproteínasas. Además, una dieta rica en lípidos puede modificar la composición del cartílago y su metabolismo, favoreciendo el progreso de OA. Por lo tanto, un estudio acerca del impacto de los lípidos en las articulaciones es crucial para esclarecer el impacto en la generación de estrés oxidante en la OA. **Objetivo.** Determinar el estrés oxidante (EO) generado por un exceso de lípidos en condrocitos humanos como coadyuvante al desarrollo de OA. **Metodología.**

De la biopsia de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla se obtuvieron cultivos primarios de condrocitos y se caracterizaron mediante la expresión fenotípica de SOX9. El medio de crecimiento de los condrocitos se suplementó con ácidos grasos (AG) saturados (ácido palmitíco C16:0) e insaturados (oleico C18:1(9) a una concentración de 100, 250 y 500 uM, durante 12, 24 y 48 h. Bajo estas condiciones se evaluó la viabilidad celular por cristal violeta, la incorporación de lípidos por tinción con rojo O, y la generación de especies reactivas de oxígeno (anión superóxido O₂⁻ y peróxido de hidrógeno (H₂O₂) y del nitrógeno como óxido nítrico (ON) por técnicas fluorimétricas y colorimétricas utilizando los kits de Molecular Probes DHE, Amplex-Red y DAF-FM de Invitrogen, respectivamente.

Resultados. Los cultivos primarios fueron positivos fenotípicamente a la proteína SOX9. Se observó la internalización de los AG en las células a partir de las 12 h, cuantificándose mayor cantidad a las 48 h, por microscopía óptica se identificaron vacuolas teñidas de rojo en el citoplasma, en todos los tiempos y concentraciones evaluadas. Los AG no mostraron citotoxicidad en los condrocitos en ninguno de los tiempos evaluados, incluso al aumentar la concentración de AG, la viabilidad se incrementó en los cultivos; sin embargo a las 48 h, se identificó mayor producción de O₂⁻ en los cultivos expuestos a AG a la concentración de 500 uM; así como mayor producción de H₂O₂, que el cultivo sin estímulo, el ON se identificó más incrementado a las 48 h con la concentración de AG (100 uM). **Conclusiones.** Los AG generan especies reactivas de oxígeno y del nitrógeno como O₂⁻, H₂O₂ y ON a las 12, 24 y 48 h induciendo un estrés oxidante en los condrocitos.

11

Evaluación del amnios humano y piel porcina radioestérilizada como biomarcadores para el cultivo de células troncales mesenquimales y su potencial uso en el tratamiento de quemaduras

Cabello-Arista B¹, Brena-Molina A¹, Martínez-López V¹, Melgarejo-Ramírez Y¹, Tamay-De Dios L¹, Martínez-Pardo M², Velasquillo-Martínez C¹, Sánchez-Sánchez R¹.

¹Biotecnología-INR, ²Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

Introducción. Los pacientes con alto porcentaje de superficie corporal quemada (SCQ) carecen de tejido para realizarles auto-injertos. Las células troncales mesenquimales (MSC) ayudan a la reparación de piel mediante la formación de vasos sanguíneos, la diferenciación a fibroblastos y queratinocitos. Tanto el amnios humano radioesterilizado (AHR) como la piel porcina radioesterilizada (PPR) se usan actualmente como coberturas temporales en pacientes quemados evitando la pérdida de fluidos, la infección de las heridas y favoreciendo el cerrado de las heridas; sin embargo, no se ha evaluado si estos biomateriales son un buen substrato para el crecimiento de las MSC. **Objetivo:** Desarrollar y evaluar las propiedades biológicas de dos equivalentes de piel basados en el uso de células troncales mesenquimales derivadas de tejido adiposo cultivadas sobre amnios humano o piel porcina radioesterilizada como potenciales tratamientos para pacientes con quemaduras.

Metodología. 1. Estandarizar del aislamiento y cultivo de las MSC a partir de muestras de tejido adiposo humano. Mediante citometría de flujo se analizará el fenotipo de las ADMSC. 2. Analizar la proliferación (inmunofluorescencias para Ki67), diferenciación (Determinación de marcadores para linaje condral, osteogénico y pericítico), viabilidad/muerte celular (Ensayos de incorporación de calceína y homodímero de etidio), secreción de citocinas (Detención de IL-10 e IL-1beta mediante ELISA) y migración celular de ASCs *in vitro* sobre AHR y PPR (videos mediante microscopía de fluorescencia en cámara de incubación). **Resultados:** Se determinó que el número total de células obtenidas de tejido adiposo era 5 veces mayor cuando se aislaban a través de lipoaspirados en comparación del tejido completo. Las células aisladas de tejido adiposo fueron positivas para CD90, CD105, CD73 y negativas a CD34 acuerdo a la literatura. Las células fueron capaces de diferenciarse a condrocitos, osteocitos, adipocitos y pericitos demostrando su multipotencialidad. Las ADMSC sembradas sobre el AHR o la PPR mostraron más del 95% de viabilidad y no se encontraron diferencias significativas entre ellas. El AHR (49%) confirió mayor proliferación celular en comparación a la PPR (27%). No se encontraron diferencias en la distancia de migración de las células sembradas sobre el AHR o la PPR pero ambas matrices confirieron mayor migración celular en comparación al control. No existieron diferencias en la secreción de IL-10 entre las variables estudiadas, en cambio se encontró mayor liberación de IL-1beta en sobrenadantes de células sembradas sobre PPR. **Conclusiones.** Tanto el AHR como la PPR son excelentes substratos para mantener la viabilidad, proliferación, migración y estimular la liberación de IL-10 de las ADMSC. Ambos desarrollos biotecnológicos tienen gran potencial para su aplicación en pacientes quemados.

12

Efecto de la aplicación de un andamio a base de quitosano y ácido poliláctico sembrado con fibroblastos humanos sobre un modelo de quemaduras de segundo grado tipo profundo

Martínez Moctezuma A¹, Vázquez N¹, Espadín A², Lecona H¹, García J¹, Shirai K², Ibarra C¹, Velasquillo C¹.

¹Laboratorio de Biotecnología-INR, ²Laboratorio de Biopolímeros-UAM, ³Departamento de Cirugía General-INP.

Introducción. El tratamiento de los pacientes quemados representa un reto considerable debido a la difícil tarea de reemplazar las funciones de la piel. Por lo tanto las infecciones, la pérdida de calor y de líquidos están comúnmente asociadas. El uso de sustitutos de piel ha favorecido el manejo de las heridas, brindando una cubierta que protege la zona y además puede proveerle de factores que favorezcan el proceso de reparación. Por lo que es fundamental investigar nuevos materiales que sirvan de andamio para el desarrollo de sustitutos. Anteriormente hemos demostrado que el copolímero formado por quitosano-ácido poliláctico (CTS-PLA) es un andamio potencial para ser un sustituto dérmico. **Objetivo.** Analizar el proceso de reparación en un modelo murino de quemaduras de segundo grado profundo tratadas con un sustituto dérmico formado por el copolímero de CTS-PLA y sembrado con fibroblastos humanos. **Metodología.** Se obtuvieron fibroblastos humanos de muestras de prepucio infantil, con el consentimiento informado de los padres. Las películas de CTS-PLA se produjeron al fermentar los desechos del camarón con bacterias y el injerto directo del PLA. Las células se sembraron en los andamios y posteriormente se evaluó su viabilidad y proliferación. Un total de 33 ratones (nu/nu) se repartieron en tres grupos. A: sin sustituto, B: con copolímero y C: con sustituto dérmico. Cada grupo se analizó a los 14, 21 días después de la lesión por quemadura. El análisis se realizó mediante técnicas histológicas.

Resultados. Al día 14 los ensayos de viabilidad mostraron un porcentaje elevado de fibroblastos sembrados vivos y con el 100% de confluencia. Las lesiones en el día 14 presentan aún datos de necrosis de las células epidérmicas y edema en la dermis papilar. A los 21 se encuentra una piel madura con zonas de parakeratosis, edema en el estrato epidérmico basal, mayor celularidad y vasos sanguíneos; en el grupo B el espesor de la epidermis tiene mayor grosor a diferencia de los grupos A o C, mostrando además una mayor proporción de queratinocitos que producen citoqueratina 17. Se evaluó también la presencia de CD31 en todos los grupos experimentales. **Conclusiones.** El copolímero de CTS-PLA tiene potencial como acarreador celular, al mantener la viabilidad y la proliferación de fibroblastos después de ser sembradas y hasta el momento de ser implantadas en la herida. También el material parece influir en la proliferación de los queratinocitos.

13

Regulación de la NADPH oxidasa por el factor de crecimiento de hepatocitos (HGF) y su receptor c-MET

Clavijo-Cornejo M¹, López-Reyes A², Simoni-Nieves A¹, Miranda R¹, Domínguez-Pérez M¹, Gutiérrez-Ruiz M¹, Gómez-Quiroz L¹.

¹Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud UAM-I, ²Laboratorio de Sinovioanálisis Molecular-INR.

Introducción. Se ha reportado que las especies reactivas de oxígeno (ERO) intracelulares tienen un papel como mediadores en las vías de transducción de señales, tanto en enfermedades como en condiciones normales en diferentes tipos celulares. El factor de crecimiento de hepatocitos (HGF) y su receptor c-Met ha sido relacionado con el control del estado redox celular y el estrés oxidativo y nuestro grupo ha caracterizado el papel de este factor de crecimiento en la regulación de nicotinamida adenina dinucleótido

fosfato (NADPH) oxidasa que es una enzima multiproteica que se encuentra unida a membranas y usa la NADPH para convertir el oxígeno molecular en anión superóxido. **Objetivo.** Determinar el mecanismo de regulación de la NADPH oxidasa por factor de crecimiento de hepatocitos y su receptor c-Met. **Metodología.** Los hepatocitos se aislaron de ratones macho de la cepa C57Bl6 por medio de doble perfusión con colagenasa. Los cultivos fueron tratados o no con 50 ng/mL de HGF por diferentes tiempos y con difenileneiodonio (DPI) como inhibidor de la NADPH oxidasa. La actividad de Nox fue analizada por espectrofotometría y se utilizaron dos reactivos el 2',7'-dclorofluoresceína diacetato (DCFH-DA) y el dihidroetidio (DHE) para determinar la presencia de H_2O_2 y el O_2^- respectivamente. Se analizo SOD, gama-glutamil cisteína sintetasa, NQO1, Nrf2, Nox2, Nox4 y p22phox por medio de inmunoblot, la expresión del ARNm fue determinada por medio de RT-PCR. Finalmente se determinó por inmunoprecipitación la interacción entre p22phox y c-Met. **Resultados** Nuestros datos muestran que el HGF induce la actividad de la NADPH oxidasa en tiempos cortos de incubación (5-60 min). La generación de especies reactivas de oxígeno permite la activación de Nrf2 que establece una respuesta de sobrevivencia. Sin embargo, en tiempos largos de tratamiento con HGF (12-24h) la actividad de la NADPH oxidasa disminuye bajo niveles basales. El análisis de la transcripción de los componentes de la oxidasa (NOX2, NOX4, p22) revela un mecanismo de represión transcripcional dirigido por el HGF/c-Met. Este efecto evita que factores de crecimiento nocivos como el TGF-beta induzca una respuesta citotóxica en el hepatocito que implementa una respuesta más de sobrevivencia. En un tercer mecanismo de regulación que está bajo investigación, se encontró una interacción entre p22phox y c-Met. Este hallazgo indica un regulador inhibitorio debido a que en la ausencia del estímulo del HGF la interacción es fuerte y en tiempos tempranos de tratamiento se debilita, lo que se asocia con una fuerte interacción entre p22 y Nox2. **Conclusiones.** Nuestros datos sugieren tres niveles de regulación sobre NOX. El primero induce una respuesta de sobrevivencia por la activación de Nrf2 que es sensible al estado redox, el segundo es una regulación transcripcional que reprime la expresión del ARNm de la oxidasa. El tercero es un mecanismo post-transcripcional donde c-Met secuestra a p22phox.

14

Alteraciones biomecánicas de fémures de ratas Sprague-Dawley obesas, no diabéticas, después de seis meses bajo una dieta alta en grasa (45%)

Franco-Bourland R¹, Domínguez-Hernández V¹, Araujo-Monsalvo V¹, Valdez-Mijares R¹, Hernández-Flores C¹, Noriega-López L¹, Salinas Rubio D¹, Tovar-Palacio A¹.

¹Servicio de Bioquímica, ²Laboratorio de Biomecánica-INR, ³Dpto. Fisiología de la Nutrición-INCIMNSZ.

Introducción. El riesgo de fractura ósea en la obesidad es complejo. Ha sido relacionado a alteraciones en la masa ósea ligado a factores asociados, tales como la diabetes. Notablemente, se ha reportado que la hiperinsulinemia, que frecuentemente acompaña a la obesidad, estimula la actividad osteoblástica. A. Tovar y N. Torres (Dpto. Fisiología de la Nutrición, INCIMNSZ) diseñaron un modelo de ratas obesas, mas no diabéticas, inducida por dieta alta en grasa, que hemos empleado aquí para estudiar las alteraciones biomecánicas y de radio-densidad de hueso cortical de fémur. **Objetivo.** Conocer

las alteraciones biomecánicas y de radio-densidad del fémur de ratas con obesidad inducida después de seis meses con una dieta alta en grasa (45%), sin provocar diabetes. **Metodología.** Once ratas Sprague-Dawley sanas de un mes de edad y manejadas en apego a la NOM-062-ZOO-1999, fueron divididas en dos grupos: el grupo obeso (GO, n = 6) recibió una dieta alta en grasa (45%, manteca de cerdo) y el grupo control (GC, n = 5), una dieta con 11% de grasa con aceite maíz (dietas de A. Tovar y N. Torres). La obesidad se estimó por peso corporal (pc) (g) y colesterol (C, mg/dL) y triglicéridos (TG, mg/dL) séricos. La inducción simultánea de diabetes en el GO se descartó midiendo en suero glucosa (G, mg/dL), curvas de tolerancia a la G (mg/dL/min) e insulina (ng/mL). Los fémures de las ratas GO y GC fueron sometidos a tomografía computada para estimar la radio-densidad del hueso cortical (escala de Hounsfield) y medir cada hueso con precisión (programa Blender) para calcular el momento de inercia y Cmax (por Solid Works) como factores de corrección en el análisis de los parámetros biomecánicos (PBMC) del hueso cortical en su prueba de flexión a tres puntos (Instron). La estadística se realizó con la prueba t de Student no pareada. **Resultados.** A seis meses a dieta alta en grasa, el grupo GO resultó obeso, pero no diabético: aumentó su pc (GO versus GC): 496.0 ± 8.7 (media \pm ES)/ 426.5 ± 4.8 , $p < 0.05$; TG, $160.4 \pm 19.6/101.9 \pm 7.7$, $p < 0.05$ y C, $136.4 \pm 10.1/103.8 \pm 9.7$ (NS), sin cambios significativos en los niveles séricos de G (209.5 $\pm 16.7/213.4 \pm 14.4$), insulina ($1.75 \pm 0.24/1.52 \pm 0.18$), ni de las curvas de tolerancia a la G. Los PBMC de los fémures GO versus GC, que cambiaron significativamente ($p < 0.05$) fueron: energía a carga máxima (ECM, Newton-mm) $73.91 \pm 3.71/57.14 \pm 5.38$; ECM corregida por volumen (Joules/mm³) $6.19 \pm 0.28/4.30 \pm 0.34$ y esfuerzo máximo (resistencia corregida por volumen, en MPascal) $139.3 \pm 2.4/204.5 \pm 7.6$. Los demás PBMC permanecieron sin cambio: rigidez, módulo elástico, energía total (ET), ET corregida por volumen y la resistencia. La radio-densidad del hueso cortical del GO fue de $808.5 \pm 7.46/917.2 \pm 20.2$ del GC. **Conclusiones.** Las alteraciones biomecánicas y de radio-densidad del hueso cortical de los fémures del grupo GO versus GC, pudieran interpretarse biológicamente como un incremento en el grosor del hueso cortical.

15

Descripción de erosiones óseas en artritis reumatoide y gota por ultrasonografía

Ventura Ríos L¹, Hernández Díaz C¹, Madrigal Santillán E², Sánchez Bringas G¹, Morales González J², Pineda Villaseñor C¹.

¹Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Instituto Politécnico Nacional.

Introducción. Con frecuencia la artritis reumatoide (AR) y la gota afectan los pies y en ocasiones es difícil diferenciarlas clínicamente. Por radiología convencional se han descrito erosiones que permiten distinguirlas; sin embargo, las detecta tarde. La ultrasonografía (US) ha demostrado ser superior para detectar erosiones, pero no se han descrito las características en cada enfermedad.

Objetivo. Analizar las características de las erosiones óseas en las articulaciones metatarsofalángicas (MTF) de pacientes con AR y gota.

Metodología. Se incluyeron pacientes (ptes) con AR diagnosticada por criterios ACR/EULAR y gota de acuerdo a ACR, mayores de 18 años, que aceptaron participar en el estudio a quienes se les realizó US de MTF con equipo Esaote MyLab 25 para detectar erosiones en el aspecto dorsal y plantar, y lateral de la primera y quinta MTF y

describir forma, tamaño, localización intra- o extraarticular, bordes definido o no, presencia de Doppler de poder (DP), espícula, doble contorno (DC) y agregados intraarticulares. Se realizó estadística descriptiva y se establecieron diferencias entre grupos mediante estadístico Z y $p \leq 0.05$. **Resultados.** Se evaluaron 53 ptes con AR y 55 con gota de los cuales 23 y 20 respectivamente tuvieron erosiones. La edad media de los ptes con AR fue de 46.5 ± 3.5 y gota 54 ± 2.8 años ($p = 0.184$), el tiempo de evolución de AR fue 4.5 ± 2.12 años y gota 5.5 ± 0.7 años ($p = 0.000$). El 52 y 12.5% fueron mujeres en AR y gota respectivamente. Las erosiones en AR se observaron principalmente en el aspecto plantar y/o lateral en la primera MTF en el 100% y plantar de segunda MTF en 8.7%, intraarticulares 100%, forma redonda 100%, bien definidas 4.35%, espículas 0%, DP 4.35, únicas/múltiples 78/22%. Las erosiones por gota se encontraron en la región plantar y/o lateral de primera MTF en 100% y quinta MTF en 10%, intraarticulares 100%, redondas 100%, bien definidas 50%, espícula 56.25%, única/múltiple 79/21%, DP 6.25%, DC 18.75%, Tofo 56.25%, puntillero hiperecoico 6.25%. El tamaño de las erosiones fue 1.6 ± 0.7 en AR y 1.05 ± 0.07 en gota ($p = 0.030$). **Conclusiones.** Existen diferencias distintivas en la localización, tamaño, bordes y presencia de espículas en las erosiones en MTF causadas por AR y gota evaluadas por US.

16

Asociación de la adiposidad abdominal, la capacidad cardiorrespiratoria y los factores de riesgo metabólico en adultos sedentarios

Del Villar Morales A¹, Pegueros Pérez A¹, Gutiérrez Fernández N¹, Valencia León F¹.

¹Centro Nacional de Investigación y Atención en Medicina del Deporte, INR.

Introducción. Se ha establecido que la adiposidad abdominal es un fuerte predictor de morbilidad y mortalidad independiente del índice de masa corporal. También se ha reportado que altos niveles de capacidad cardiorrespiratoria se asocian con un menor riesgo de presentar muerte por cualquier causa. Aun cuando la grasa abdominal y la baja capacidad cardiorrespiratoria son predictores significativos de riesgo para la salud, la relación independiente de estos dos factores con los indicadores de riesgo metabólico no ha sido estudiada a profundidad. **Objetivo.** Determinar la asociación entre la capacidad cardiorrespiratoria, la circunferencia de cintura abdominal y los factores de riesgo relacionados a síndrome metabólico, resistencia a la insulina e índice aterogénico en un grupo de adultos sedentarios. **Metodología.** Estudio retrospectivo, observacional y transversal, en el que se consideraron las evaluaciones morofuncionales de 137 pacientes sedentarios (H:52 y M:85). Se consideró la información correspondiente a los resultados de la evaluación morfológica [peso, talla, IMC, circunferencia de cintura (CC) y porcentajes de masa grasa y muscular], metabólica [glucosa, colesterol total (CoLT), lipoproteínas de alta densidad (HDL), triglicéridos (TG), relación TG/HDL como indicador de resistencia a la insulina y relación CoLT/HDL como indicador de riesgo cardiovascular] y de capacidad cardiorrespiratoria evaluada en banda sin fin [tensión arterial sistólica (TAS), consumo máximo de oxígeno (VO₂max) y equivalentes metabólicos (METs)]. Para el análisis de resultados se aplicó estadística descriptiva y el análisis de correlación se efectuó entre las variables CC, VO₂max y METs con respecto a las variables metabólicas mediante r de Pearson considerando

una correlación significativa a un valor de $p < 0.05$. **Resultados.** El rango de edad de la muestra fue de 20 a 66 años de edad; de acuerdo al IMC, el 14.6% de los pacientes presentó normopeso, 27.7% sobre peso, 20.4% obesidad I, 9.5% obesidad II y 27.7% obesidad III; el 60.2% de los pacientes presentaron resistencia a la insulina, 45.4% síndrome metabólico, 66.9% dislipidemia, 44.1% hipertrigliceridemia, 31.5% hipercolesterolemia y 53.0% riesgo cardiovascular alto. Al efectuar el análisis de correlación se observó una asociación negativa entre la CC y el VO₂max y entre la CC y los METs para mujeres y hombres [M: $r = -0.700$ ($p < 0.001$) y $r = -0.697$ ($p < 0.001$); H: $r = -0.837$ ($p < 0.001$) y $r = -0.837$ ($p < 0.001$)], lo que se traduce como una disminución en su capacidad cardiorrespiratoria a medida que incrementa el acúmulo de grasa abdominal; únicamente se observó una asociación negativa entre el VO₂max y TAS, METs y TAS semejantes en mujeres y hombres y una asociación positiva débil entre la CC y CoLT/HDL en mujeres y CC y TG en hombres y CC y TAS en ambos sexos. **Conclusiones.** Los adultos sedentarios presentan un alto riesgo de morbilidad y mortalidad debido al incremento de la grasa abdominal y al decremento de la capacidad cardiorrespiratoria; ambos factores se relacionan con la modificación de la TAS y aparentemente el incremento de la CC es el que incide sobre los factores de riesgo metabólico dependiendo del sexo.

17

Polimorfismo microsatélite en el gen de la aromatasa (CYP19) está asociado con riesgo de fractura de cadera en mujeres mexicanas

Casas Ávila L¹, Ponce de León Suárez V¹, Castro Hernández C², Rubio Lightbourn J², Valdés Flores M¹.

¹Laboratorio de Genética, INR, ²Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM.

Introducción. La osteoporosis es un problema de salud pública a nivel internacional. Hay un gran número de genes involucrados en cambios patológicos de la densidad mineral ósea (DMO). El estudio de polimorfismos en genes con impacto en la DMO y en el metabolismo óseo, ha establecido asociación entre el polimorfismo TTTA en el intrón 4 del gen de la aromatasa (CYP19), con cambios en la DMO, con osteoporosis (OP) y con riesgo de fractura en diversas poblaciones europeas. Es necesario explorar la distribución de este polimorfismo en población mexicana para determinar la conveniencia de considerarlo como marcador genético informativo y su asociación con condiciones patológicas de la DMO en nuestra población. **Objetivo.** Analizar la distribución del polimorfismo TTTA del gen CYP19 en mujeres mexicanas con fractura de cadera, con OP de columna y en controles, para buscar si existen asociaciones de dicho polimorfismo en nuestra población y establecer su utilidad como indicador de riesgo de osteoporosis y/o de fractura, en población mexicana. **Metodología.** Estudio de casos y controles con 1,078 individuos: 100 mujeres con fractura de cadera (Fx cad), 100 con OP de columna, 100 controles y 778 individuos de población abierta. El diagnóstico de osteoporosis se estableció por densitometría (Hologic 2000) con criterios de OMS. Participantes con condiciones que afectan el metabolismo óseo se excluyeron. Se amplificó por PCR el fragmento de interés usando DNA genómico. Se analizó mediante electroforesis capilar (Abi 310) y se calcularon las frecuencias alélicas y genotípicas, el equilibrio de Hardy-Weinberg (HW) se determinó con el programa

PopGen32. Para variables continuas se aplicó la prueba de t de Student y para las categóricas la prueba de χ^2 corregida. Se realizó análisis de regresión logística no condicional (uni y multivariado) entre genotipos y el riesgo se estimó por la razón de momios (OR, IC de 95%) (STATA ver 1.0). Los datos se expresan como media \pm DS. Valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa. **Resultados.** El polimorfismo está en equilibrio de HW. Se detectaron ocho alelos: el A-fue el más común con 54.8% en Fx cad, 42.8% en OP de columna lumbar, 38% en controles y 40.7% en población abierta; este alelo representa siete repetidas TTTA combinado con una delección de 3pb hacia 3' del microsatélite. El genotipo A-, A-fue el más frecuente de los 21 genotipos encontrados: 30.1, 21.6, 15.9 y 17.7% respectivamente. El alelo A-mostró diferencias significativas en fractura de cadera (($p=0.0013$; OR=1.98 (1.27-3.07)). A-,A- y A,A- presentaron diferencias significativas en el grupo de fractura ($p = 0.02$ y $p = 0.018$ respectivamente). Al comparar todos los genotipos que tienen uno o 2 alelos (A-), hubo diferencias significativas (($p = 0.004$; OR = 2.57 (1.27-5.26)); al comparar las muestras con al menos un alelo A (alelo de siete repetidas TTTA, sin la delección de 3 pb en 3') también hay diferencias significativas ($p = 0.04$), pero la OR disminuye a 0.48. Todas las diferencias significativas se mantienen al hacer el ajuste por los confusores. **Conclusiones.** En población mexicana, el alelo A- con siete repetidas y una delección, se asocia fuertemente con riesgo de Fx cad. Interesantemente, el alelo A, que también tiene siete repetidas TTTA, se asocia como protector. Nuestros resultados demuestran que este polimorfismo genético es útil e informativo como marcador de riesgo de Fx cad en la población mexicana.

18

Estudio de la prevalencia del glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) en el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), México, D.F.

Gálvez Rosas A¹, Serrano Miranda A², García Sánchez G³, Mundo Fernández E⁴, Domínguez Dueñas F⁴, Barojas Weber E¹.

¹Servicio de Neuroquímica y Neurofarmacología-INR, ²Investigación Sociomédica y Epidemiología-INR, ³Servicio de Neurofisiología-INR,

⁴Servicio de Oftalmología-INR.

Introducción. El glaucoma se define como una neuropatía óptica progresiva, que causa ceguera y afecta la calidad de vida de los pacientes. A nivel mundial, es la segunda causa de ceguera afectando aproximadamente a 70 millones de personas. Entre los distintos grupos étnicos, la prevalencia varía notablemente. En la población de raza negra es significativamente mayor (4.7%) que en las poblaciones de raza blanca (1.3%). En México se tienen pocos estudios de prevalencia realizados en las diferentes regiones del país, y reportan una dominancia general del 1%, mientras que estudios internacionales en poblaciones con ascendencia mexicana establecen una predominancia de 4%. **Objetivo.** Estimar la prevalencia del glaucoma primario de ángulo abierto en pacientes mayores de 40 años que asistieron al Instituto Nacional de Rehabilitación, México D.F. **Metodología.** Diseño retrospectivo, descriptivo y transversal. Se revisaron los expedientes electrónicos de 1,020 pacientes de primera vez con diagnóstico de glaucoma que asistieron al Servicio de Oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), en el periodo 2010-2012. Los pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de glaucoma fueron captados a través de la consulta externa del Servicio de Oftalmología del INR y los datos clínicos

se obtuvieron mediante el sistema automatizado de información hospitalaria (SAIH), de donde se recabaron: el nombre, edad, sexo, estado civil, educación, ocupación. Asimismo, los antecedentes sobre agudeza visual, presión intraocular de ambos ojos, biomicroscopía, gonioscopía y fondo de ojo para integrar el diagnóstico del glaucoma. Finalmente, la prevalencia del glaucoma en la población se estimó a partir del número de pacientes diagnosticados entre el total de pacientes captados en el servicio de oftalmología. **Resultados.** N = 1,020 pacientes. La edad promedio fue de 70.67 ± 11.16 años (rango, 40-98), con 341 (33.4%) hombres y 679 (66.6%) mujeres. Los pacientes en su mayoría de la Ciudad de México 711 (69.7%), y en segundo lugar del estado de México con 205 (20.1%). Del total de pacientes 548 (53.7%) fueron diagnosticados clínicamente como glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA), precedido por sospecha de glaucoma 267 (26.2%), glaucoma primario de ángulo cerrado 66 (6.5%), glaucoma neovascular y glaucoma pseudoexfoliativo con el 3.9 y 3.6%, respectivamente. Con estos datos se calculó una prevalencia para el GPAA obteniéndose un valor de 2.55%. **Conclusiones.** Los resultados obtenidos sugieren realizar estudios multicéntricos sobre el tema en cuestión para establecer con certeza la prevalencia del glaucoma en nuestro país y apoyar diversos programas de prevención que eviten su presencia a edades más tempranas.

19

Causas genéticas de retraso de lenguaje en un grupo de pacientes del INR

Flores-García L¹, Linares-Mendoza E¹, Arenas-Sordo M¹.

¹Genética.

Introducción. El desarrollo del habla y el lenguaje en los niños es un proceso dinámico. El desarrollo del lenguaje está ligado con muchos otros procesos, tanto cognitivos como sociales, así como comunicativos y emocionales. Es por eso que ante un desarrollo inadecuado del lenguaje, se deben considerar múltiples factores causales. La prevalencia reportada de retraso del lenguaje en niños de 2 a 7 años de edad, varía de 2.3 a 19%. De tal manera que se juzgó pertinente revisar cuáles fueron las causas del problema de lenguaje en los pacientes enviados al Servicio de Genética por ese problema. **Objetivo.** Nuestro objetivo fue discernir cuáles fueron las causas de tipo genético del retraso de lenguaje que presentaron los pacientes enviados a valoración al Servicio de Genética.

Metodología. Investigación clínica observacional, retrospectiva, transversal y descriptiva. La población de estudio: Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación atendidos por primera vez en el Servicio de Genética del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2013. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con retraso del lenguaje, de cualquier sexo y edad y que hubieran terminado sus valoraciones y estudios genéticos. Los criterios de exclusión: hipoacusia no sindrómica. Pacientes que acudieron en una sola ocasión al Servicio de Genética. Se revisaron 154 expedientes del Servicio de Genética, sólo 99 cumplieron con criterios de ingreso. Se tomaron los datos relevantes: AHF, perinatales, tipo de retraso del lenguaje, sexo, edad, comorbilidades, presencia o no de hipoacusia, diagnóstico clínico, resultados de estudios, y se vaciaron en una base de datos. Análisis estadístico: Estadística descriptiva: para las variables cuantitativas rangos o recorridos, media, moda, mediana y desviación estándar. Para las cualitativas, frecuencias. **Resultados.** De los 99 casos estudiados, 59 fueron varones y 40 mujeres. La

edad promedio fue de 5.53 años. El 12% presentó antecedentes heredofamiliares para la misma patología y 47 pacientes tuvieron antecedentes perinatales patológicos de diversos tipos: hipoxia, infecciones, peso bajo, pretérmino, etc. De los tipos de retraso del lenguaje predominaron el alálico con 59% y afásico con 15%. La mayoría de los pacientes presentó retraso en otras áreas del desarrollo, por lo que su diagnóstico nosológico final fue retraso global del desarrollo (RGD). De los 99 casos estudiados: 66 presentaron RGD con etiología definida, 5 retraso del lenguaje aislado y 28 casos con RGD en los que no se llegó al diagnóstico etiológico. Los diagnósticos etiológicos de los 66 casos fueron: cromosomopatías (18), microdeleciones/microduplicaciones (10), enfermedades monogénicas por mutaciones puntuales (18), enfermedades por expansión de repetidos (3), por inestabilidad cromosómica (1), impronta (2), metabólicas (2), teratógenos (2), multifactoriales (10). **Conclusiones.** El retraso del lenguaje es una patología común, pero en el Servicio de Genética principalmente asociado a otros retrasos. La forma en que son evaluados es conforme a los estándares internacionales. Se requiere implementar otros estudios de diagnóstico genético, ya que en varios casos no se logró llegar al diagnóstico etiológico.

20

Resultados preliminares en escalas de calidad de vida y discapacidad en pacientes con parálisis cordal unilateral en abducción posterior a tiroplastia tipo I con técnica de Netterville

Parra Cárdenas M¹, Dávalos Fuentes M¹.

¹Servicio Fonoarticular y Deglución-INR.

Introducción. La parálisis cordal unilateral en abducción (PC-ABD) afecta negativamente la calidad de voz y con ello aspectos sociales, laborales y la calidad de vida de los pacientes. La tiroplastia tipo I con técnica de Netterville es un procedimiento que ha demostrado mejorar la voz de forma reproducible permitiendo un ajuste individualizado. PI: ¿Es la tiroplastia tipo I con técnica de Netterville un método efectivo para mejorar la calidad de vida y la discapacidad en pacientes con PC-ABD? H: La tiroplastia tipo I con técnica de Netterville mejora los parámetros cualitativos del índice de discapacidad por voz (VHI) y de calidad de vida relacionada a la voz (VQRL) en pacientes con PC-ABD. **Objetivo.** Determinar el impacto de la tiroplastia tipo I con técnica de Netterville en escalas de discapacidad y calidad de vida relacionada a la voz en pacientes con parálisis cordal en abducción y describir las características de la muestra.

Metodología. Se trata de un estudio prospectivo, longitudinal, de cohorte. Se incluyen pacientes mayores de 18 años con PC-ABD en quienes se descartaron causas reversibles de la misma. Aunado al protocolo prequirúrgico convencional, se les entregó cuestionario de índice de discapacidad por voz (VHI) y calidad de vida relacionada a la voz (VQRL) y se repitió de los tres a seis meses postquirúrgico. La muestra es no probabilística por conveniencia, se consideraron todos los pacientes en quienes se realizó tiroplastia tipo I con técnica de Netterville en el periodo de agosto de 2013 a febrero de 2014. Se realizó un análisis descriptivo de los datos utilizando medidas de tendencia central y de dispersión. **Resultados.** Se incluyeron 6 pacientes, 2 mujeres y 4 hombres. La media de edad fue de 48 años. Se realizaron 6 tiroplastias tipo I primarias con prótesis de silastic y 1 tiroplastia de revisión por prótesis larga. A todos los pacientes se les realizó: EMG laríngea, endoscopia y valoración foniátrica. Las causas de la parálisis en cuatro casos fueron posteriores a cirugía

cervical, lesión por arma de fuego en uno e idiopática en otro. El síntoma principal fue disfonía en cinco pacientes, y aspiración en uno. Previo a la cirugía, encontramos los siguientes valores: Tiempo máximo fonatorio 3.6s, VHI de 79 puntos (funcional 28, físico 28 y emocional 24 puntos) y VRQL de 35 puntos. Posterior a la cirugía, los resultados fueron: tiempo máximo fonatorio de 12.6 segundos, el VHI total en 28 puntos (funcional 9, físico 13 y emocional 6 puntos), y el VRQL de 15 puntos. En ningún caso hubo complicaciones durante ni después de la cirugía. En el paciente con la revisión para ajuste de prótesis, los puntajes post se consideraron después de la segunda cirugía. **Conclusiones.** La tiroplastia tipo I con técnica de Netterville mejora los parámetros cualitativos en las escalas de discapacidad y calidad de vida relacionada a la voz, así como el tiempo máximo fonatorio en pacientes con parálisis cordal en abducción.

21

Validación de la valoración instrumentada de parámetros espaciotemporales de la marcha en sujetos sanos y con lesión medular Asia C/D

Loera Cruz R¹, Quinzaños Fresnedo J², Pérez-Sanpablo A³.

¹Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, ²Div. de Rehabilitación Neurológica-INR, ³Lab. de Análisis de Movimiento-INR.

Introducción. La valoración de la funcionalidad de la marcha es compleja, debido a la variedad de dimensiones que involucra. Las valoraciones clínicas que la evalúan son muy generales, pues en su mayoría sólo evalúan una dimensión. El GaitRite (GR) puede ser una herramienta útil, sin embargo no ha sido validada en sujetos con lesión medular (LM), de donde surge la siguiente pregunta: ¿Los parámetros espaciotemporales de la marcha (ETM), medidos a través del tapete instrumentado GaitRite son indicadores válidos y confiables de la funcionalidad de la marcha en sujetos con LM incompleta? Para esto se determinará confiabilidad y validez de criterio al compararlos con una prueba validada en estos sujetos.

Objetivo. Establecer la validez, confiabilidad y error de medición de parámetros ETM en pacientes con LM incompleta (ASIA C/D) mediante el GR tomando como parámetros de referencia las mediciones realizados en sujetos sanos. Determinar la validez concurrente del análisis instrumentado de la marcha con la prueba de 10m (10WT) en sujetos con LM incompleta. **Metodología.**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. El universo de trabajo se conformó por sujetos con LM escalas C y D de ASIA de la consulta externa del Servicio de LM que realizarán marcha. Previa firma de consentimiento informado conforme a la Ley General de Salud, se llevó a cabo la aplicación concurrente de la prueba de 10MWT con la medición de los parámetros ETM empleando el tapete instrumentado GaitRite tres veces. Para determinar la confiabilidad del observador se evaluó una muestra de 24 pacientes adultos sanos de ambos性s y posteriormente se realizó el estudio en 12 pacientes con lesión medular. La validez se determinó con la correlación entre 10MWT y GR, la validez interna de las mediciones en ambos sistemas se determinó con el Alfa de Crombach, la confiabilidad test- retest mediante los coeficientes de correlación intraclass (CCI) y se calculó el error porcentual entre mediciones. El análisis estadístico se realizó en SPSS considerando cualquier valor $p < 0.05$ como significativo. **Resultados.** La validez de la medición de velocidad en los sujetos sanos fue de 0.83 y en los lesionados medulares de 0.94. La validez de la medición de parámetros espaciotemporales mediante el índice

funcional de deambulación (FAP), que fue de -0.22 en los sujetos sanos y 0.88 en los lesionados medulares. La validez interna (Alfa de Crombrach) de las mediciones de velocidad tanto en la prueba de 10 m como en tapete instrumentado GaitRite fue mayor a 0.91 en ambos grupos. La confiabilidad test-retest para la prueba de 10 m fue de 0.79 en sujetos sanos y 0.86 en lesionados medulares. La confiabilidad para la medición de velocidad en el GaitRite para ambos grupos de participantes fue > 0.91. La confiabilidad del FAP fue de 0.63 en sujetos sanos y 0.99 en lesionados medulares. El error porcentual de las mediciones en sujetos sanos y lesionados fue de 4.7 y 11% respectivamente. Con estos resultados se obtiene una potencia del 90%. **Conclusiones.** Se demostró la hipótesis ya que los parámetros ETM medidos a través del GR son indicadores válidos y confiables. Es necesario continuar con el estudio para determinar la sensibilidad del instrumento y poder desarrollar un esquema de valoración objetivo y completo de la marcha en individuos con LM incompleta.

22

Estimación de parámetros para la optimización de una prótesis tumoral no convencional de hombro y el desarrollo de un SET

Araujo Monsalvo B¹, Araujo Monsalvo V², Hernández Simón L³, Domínguez Hernández V², Martínez Coria E⁴, Luna Méndez M⁴, Rico Martínez G⁵.

¹SEPI ESIME Zacatenco IPN, ²Laboratorio de Biomecánica-INR, ³Servicio de Tomografía Computada IPN, ⁴Servicio de Tumores Óseos-INR.

Introducción. El húmero ocupa el tercer lugar en neoplasias óseas. Se emplea una endoprótesis, la cual suple la zona afectada por el tumor. Debido a que sólo se tiene un tamaño de prótesis, al momento de la cirugía se observa que el tumor es más grande que ésta, presentándose una mala colocación y fijación. Sabiendo esto se pretende obtener parámetros para la optimización de la prótesis y el desarrollo de un set, el cual sea capaz de adaptarse a cualquier tamaño de húmero. ¿Con las tomografías se pueden categorizar las dimensiones de los húmeros para desarrollar un set que cubra todas las posibilidades? Hipótesis: es posible desarrollar un set que contemple las medidas básicas y tamaños de resección.

Objetivo. Determinar los parámetros para el dimensionamiento de los componentes de una prótesis y el desarrollo de un set de prótesis para tumores de húmero con base en los casos reportados en el INR. **Metodología.** Obtención de tomografías axiales computarizadas (TAC) de húmero, se realizaron mediciones de cortes tomográficos para conocer las longitudes y diámetros, las mediciones se realizaron utilizando software de diseño. Realización de estudio clínico retrospectivo (año 2005 a 2010) de los expedientes del Servicio de Tumores Óseos del INR, de pacientes candidatos a la prótesis de húmero, para obtener medidas de resecciones de tumores. Desarrollo de estudio para obtener los tamaños de los húmeros y poder realizar la optimización de la prótesis a través del dimensionamiento de los componentes de ésta. Realización de Análisis Estadístico por medio del Software Statgraphics 5.0 para la estimación de parámetros, obtención de las dimensiones de cada uno de los componentes de la prótesis y el número de piezas del set. Este estudio tiene riesgo 0. **Resultados.** Con base en las mediciones de longitud y diámetro de húmero realizadas a tomografías fue posible establecer tres vástagos: 24 cm con diámetros de 6 hasta 7 mm, 26 cm con diámetros de 6 a 8 mm y 28 cm con diámetros

de 8 hasta 10 mm; así como los tamaños de resección (tumores): de 8 cm hasta 20 cm. Se desarrolló un set de prótesis que cubriera los tamaños de resección (de 8 cm hasta 20 cm), los tamaños de los implantes fueron determinados con el Software Estadístico Statgraphics 5.0. Se obtuvieron 3 vástagos, 3 espaciadores modulares, 2 coronas roscadas y una tuerca ajustable con variación en longitudes y diámetros. **Conclusiones.** La existencia de correlación entre la longitud del húmero y la estatura de la muestra de estudio, así como la no correlación entre el diámetro y la longitud; sirvieron de base para el desarrollo del set. Con esto se cubrirán todos los tamaños de húmero y de resección de tumor, además de la disminución de afecciones secundarias a los pacientes.

23

Cambios en la propulsión de la silla de ruedas después de un programa de entrenamiento en lesionados medulares. Estudio piloto

Quiñones Uriostegui I¹, Acosta Borbón A¹, Pérez Zavala R¹, Ramírez Soto L¹, Pérez Sanpablo A¹, Bourdón Santoyo M¹, García Gómez L¹, Berral F¹.

¹Laboratorio Análisis de Movimiento, ²División de Rehabilitación Neurológica INR, ³Medicina del Deporte INR, ⁴UPO Sevilla, España.

Introducción. La propulsión y las actividades de la vida diaria (AVD) relacionadas con la silla de ruedas, causan una carga excesiva en el hombro, que se agudiza si tiene una técnica de propulsión deficiente y no simétrica. Se ha demostrado que el fortalecimiento mejora el estado general de salud, así como la propulsión pero no se ha cuantificado cómo el entrenamiento modifica el tipo de propulsión, y su relación con la calidad de vida y funcionalidad. Por lo que se desea comprobar si aplicando un programa de ejercicios isotónicos utilizando equipamiento de cualquier gimnasio, existe un cambio en el tipo de propulsión, y si repercute en las AVD y la funcionalidad del hombro. **Objetivo.** Identificar los cambios en los parámetros biomecánicos de la propulsión de la silla de ruedas después de un programa de entrenamiento, diseñado para mejorar la propulsión, y la simetría de la propulsión y la funcionalidad, utilizando equipo de entrenamiento disponible en cualquier gimnasio. **Metodología.** Seis lesionados medulares adultos fueron sometidos a un programa de acondicionamiento físico de tipo isotónico, en ocho grupos musculares: pectoral mayor y menor, espalda (romboides/paravertebrales), antepulsores de hombro (serrato anterior), retropulsores de hombro (cintura escapular/trapeo), flexores de hombro (deltoides anterior), extensores de hombro (deltoides posterior/dorsal ancho), flexores de codo (bíceps/braquial anterior), extensores de codo (tríceps/ancónneo). Durante 24 sesiones, repartidas tres veces a la semana durante dos meses, con material y herramientas que son compatibles con cualquier gimnasio. Se midieron las propulsiones de los sujetos durante 30 segundos antes y después del entrenamiento, utilizando un ergómetro y un modelo cinemático en 3D, con el cual se obtuvieron la velocidad (m/s), el torque en la rueda (Nm), el tiempo de propulsión y los patrones. La funcionalidad fue medida con las escalas *Functional Independence Measure* (FIM) y el *Constant-Murley*. **Resultados.** Los resultados muestran que los pacientes masculinos mejoraron significativamente el torque ($p = 0.06$), los lesionados medulares torácicos mostraron velocidades de propulsión significativamente mayores ($p = 0.01$) después del entrenamiento. La escala FIM mostró cambios significativos antes y después del entrenamiento ($p = 0.02$) y la evaluación Constant-

Murley ($p = 0.04$) también, así mismo el FIM correlacionó con la velocidad ($\rho = 0.90$, $p = 0.03$). Los pacientes con lesión torácica alta tuvieron mayores promedios en velocidad con 54.6 ± 1.5 versus 40.5 ± 0.7 que los cervicales ($p = 0.001$). Se encontraron grandes cambios en los patrones de propulsión en términos de rango de movimiento, las propulsiones semicirculares tendieron hacia el doble lazo. Los patrones de propulsión de los pacientes torácicos fueron más amplios, además cambiaron de semicircular a lineal y mejoró notablemente la simetría. En todos los casos disminuyó la heterogeneidad. **Conclusiones.** El fortalecimiento muscular del hombro en pacientes con lesión medular modifica de manera positiva la funcionalidad en las actividades de la vida diaria, arcos de movilidad y fuerza del músculo deltoides, y se observaron cambios en el tipo de propulsión, volviéndose constante y homogénea. Los resultados motivan a trabajar con una muestra mayor.

24

Estudio de la variación de presiones ejercidas por personas con lesión medular durante la propulsión a distintas velocidades

González Ballesteros D¹, Gayol Mérida D¹, Vela Peña E², Quiñones Uriostegui I².

¹Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación-INR, ²Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación-INR, ³Laboratorio de Análisis de Movimiento-INR.

Introducción. Las úlceras por presión son una complicación en lesionados medulares, usuarios de sillas de ruedas. Una forma de prevención es con el uso de asientos. Existen estudios estáticos sobre el comportamiento de las presiones generadas en los asientos; sin embargo, hay pocos relacionados con las presiones generadas en movimiento. Varios estudios sugieren un movimiento de pelvis durante la propulsión, al igual que una dependencia entre la presión y velocidad de propulsión. Este trabajo pretende estudiar el comportamiento de las presiones, en dos velocidades de propulsión, en un grupo de lesionados medulares, con el fin de entender su comportamiento para mejorar el diseño y recomendación de asientos. **Objetivo.** Estudiar el comportamiento de las presiones, cuando sujetos con lesión medular propulsan su silla de ruedas, en distintas velocidades, con la finalidad de estudiar cómo afecta la velocidad en la distribución de presiones en la zona de las tuberosidades isquiáticas, y con esto poder ayudar a plantear estrategias para mejorar el diseño de asientos. **Metodología.** Se reclutaron nueve sujetos con lesión medular. Los sujetos firmaron un consentimiento informado de acuerdo a los lineamientos en bioética del INR. Cada uno de ellos contaba con un asiento INR de acuerdo a sus medidas antropométricas y una silla de ruedas de acuerdo a sus necesidades. Para la evaluación de las presiones dinámicas se usó el FSA®, sincronizado con el sistema kinesiológico; para evaluar parámetros biomecánicos de la propulsión, se le pidió al voluntario que propulsara su silla de ruedas por 30 segundos, para la captura de datos en dos velocidades. Como referencia para analizar las presiones obtenidas en la prueba dinámica, la señal generada cuando el sujeto tocaba el aro, fase de empuje y cuando lo soltaba, fase de reposo. En los mapas de presión de cada prueba, se ubicaron las zonas críticas de acuerdo al criterio de 110 mmHg. Se evaluaron las presiones por arriba del umbral y el área crítica; estos datos fueron procesados a través de un programa desarrollado en Matlab 7.9 y analizados con una prueba t Student, con una $\alpha = 0.05$. **Resultados.** Existe diferencia significativa, en

las presiones entre las fases de propulsión, siendo mayor la fase de empuje; esto aplicó a las dos velocidades, siendo consistente con la literatura; esto puede deberse a una fuerza vertical compresiva, ejercida por el sujeto al tocar los aros al propulsarse. Contrastado velocidad 1 versus velocidad 2, no existe diferencia significativa en las presiones críticas en el empuje; en el reposo, se encontró que las presiones críticas son mayores en la velocidad 2, pudiendo deberse al nivel torácico de lesión de los sujetos y a que son más activos; podrían estar realizando movimientos de tronco que incluyen pelvis, para reposicionarse al iniciar el ciclo de propulsión, al aumentar la velocidad. No se encontró diferencia significativa al contrastar las áreas de ambas velocidades. **Conclusiones.** El análisis de las presiones dinámicas a diferentes velocidades de propulsión puede ayudar a la prevención de úlceras por presión, al realizar mejores recomendaciones y diseños de asientos para usuarios de sillas de ruedas activos que por sus actividades tengan que propulsar su silla de ruedas por períodos de tiempo prolongados.

25

Antropometría facial de pacientes con parálisis facial periférica (reporte preliminar)

Flores Mondragón G¹, Hernández Campos N¹, Paniagua Pérez R¹, Sánchez Chapul L¹, Flores Nava J¹, Sánchez Espinoza M¹, Baños Mendoza M¹, Araujo Monsalvo V¹

¹Instituto Nacional de Rehabilitación, INR.

Introducción. La asimetría facial de forma súbita es la lesión del nervio facial, parálisis facial periférica (PFP), caracterizada por el fenómeno de Bell y desviación de la comisura labial, afecta la expresión de emociones y funciones básicas como deglutar, expectorar, observar y comunicarse. En el INR la prevalencia en los últimos tres años fue de 859 casos. La etiología en la mayoría de los casos es idiopática. Existen métodos cualitativos para definir la asimetría facial, los cuales son subjetivos y han sido un inconveniente para inferir el seguimiento evolutivo, la recuperación funcional y la asimétrica del paciente con PFP. La antropometría facial determina la asimetría facial de forma objetiva. **Objetivo.** Aplicar la antropometría facial en fotografías clínicas digitales a un grupo de sujetos sanos y a un grupo de pacientes con PFP del INR, calcular el grado de asimetría en rostros con sonrisa, levantando ceja, cerrando los ojos y en reposo para comparar ambos grupos. **Metodología.** Estudio observacional, comparativo, transversal, participaron 50 sujetos divididos en dos grupos, el grupo control (25 sujetos), y el grupo de casos, con 25 pacientes con PFP que acudieron al INR. El consentimiento informado de todos los participantes fue aceptado. Se tomaron fotografías clínicas digitales al rostro de cada participante, las imágenes se transfirieron a una computadora y se analizaron con el programa Corel DRAW 12. Se calculó la asimetría radial y angular, se compararon ambos grupos, la validez de este método de medición requirió la comprobación de su utilidad por medio de la prueba diagnóstica curva ROC con el Programa SPSS 15. **Resultados.** Se analizaron 25 sujetos para el grupo control, 15 masculinos y 10 femeninos, en el rango de 22 a 80 años de edad y promedio de 46.2 ± 15.9 años. En el grupo de casos se analizaron 25 pacientes, 13 hombres y 12 mujeres con una edad promedio de 49.8 ± 15.9 años, en el rango de 22 a 81 años, sin diferencias significativas entre ambos grupos. Todas las mediciones tuvieron una distribución normal. Se evaluaron los parámetros: especificidad y sensibilidad por el método de curva ROC, proporcionando para las asimetrías angulares una especificidad del 95.7% y una

sensibilidad del 98%, mientras que para la asimetría radial se obtuvo una especificidad del 75% y una sensibilidad del 79%, lo cual nos ayuda a interpretar con más facilidad los resultados. **Conclusiones.** El registro cuantitativo de la asimetría en pacientes con PFP es un primer paso en la contribución para tener medidas de comparación y cambio en la rehabilitación facial y de ser necesario modificar su terapia. Se apreció una colaboración y retroalimentación positiva por parte del paciente.

26

Caracterización de movimientos a través de acelerometría y posturografía de lactantes menores para la evaluación del riesgo de parálisis cerebral usando el método de movimientos generales de Prechtl

Correa-Pérez D¹, Pérez-Sanpablo A², Quiñones-Uriostegui I², Arellano-Saldaña M³, Meneses-Peña A², Vela-Peña E², Bourdon-Santoyo M².

¹Ingeniería Biomédica-Universidad Iberoamericana, ²Lab. Análisis de Movimiento-INR, ³Parálisis Cerebral y Estimulación Temprana-INR.

Introducción. El método de movimientos generales de Prechtl (MGP) establece el riesgo en un recién nacido de presentar parálisis cerebral (PC) en base a la evaluación visual de la actividad motora del lactante desde la etapa fetal y durante los primeros meses de vida. Se han desarrollado tecnologías para proporcionar mayor objetividad al MGP. Sin embargo, a la fecha no existe una caracterización cuantitativa de la actividad motora. Por lo tanto, el presente trabajo se plantea la posibilidad de caracterizar dicha actividad motora y supone que es posible, empleando parámetros usados en investigaciones anteriores, aislar los componentes útiles de la medición sobre los cuales basar la aplicación del MGP. **Objetivo.** Caracterizar los movimientos del lactante menor, utilizando información obtenida a través de un sistema de análisis de movimiento (AML) desarrollado previamente por el laboratorio de análisis de movimiento, para distinguir actividad motora que pueda ser útil en la aplicación del MGP identificando parámetros y rangos útiles.

Metodología. Se realizó un estudio descriptivo en niños de cinco meses con riesgo de PC utilizando el sistema AML. Se registraron parámetros cinemáticos, posturográficos y video durante una hora para observar la actividad motora espontánea. Durante ese tiempo el niño puede estar inquieto, presentar llanto, somnolencia o estar durmiendo, por lo que posterior a la grabación un evaluador mediante observación crítica del video identificó estos momentos y los clasificó como no útiles. Segmentos donde el niño está en vigilia fueron clasificados como útiles. Con la identificación previa, se clasificaron los parámetros del sistema AML. Se calculó estadística descriptiva de cada parámetro para cada menor en cada grupo y se aplicó la prueba de Kruskal Wallis para analizar diferencias en los datos. Se calculó la razón de medias y de desviaciones estándar dividiendo los datos no útiles entre los útiles en aquellos parámetros en los que se obtuvieron diferencias significativas. Previo a cualquier medición los padres otorgaron consentimiento informado. **Resultados.** Se evaluaron tres menores con edad corregida de dos meses y talla < 40 cm. Los primeros dos, producto de embarazo gemelar, femenino y masculino, con peso al nacer < 1.4 kg y Apgar 8/9. El tercero, femenino, con peso al nacer = 1.6 kg, sin Apgar registrado. Se analizaron 82 parámetros de los cuales 14 mostraron diferencias significativas entre datos útiles y no útiles, y 19 no mostraron diferencias significativas entre los datos útiles de cada

niño. Los parámetros sin diferencias corresponden a oblicuidades y covarianzas de aceleraciones y velocidades de brazos y piernas de todos los menores. Éstos se encontraron dentro de rangos de -3.3 a 17.9. Los parámetros con diferencias corresponden a velocidades angulares; máximos y covarianzas de aceleración; mínimos de velocidad; así como suavidad y periodicidad de los movimientos de los segmentos corporales. Los rangos de razones de promedios entre datos útiles y no útiles fueron -0.002 y 8. Los rangos de las razones de desviaciones estándar fueron entre 0.266 y 3.1. **Conclusiones.** Fue posible aislar los componentes útiles y no útiles de la medición basados en un conjunto de parámetros previamente propuesto utilizando medidas como las razones de desviaciones estándar y de medias. Se identificó este conjunto de parámetros y se caracterizaron sus rangos de valores.

27

Aspectos neuropsicológicos y del EEG en pacientes con secuelas de TCE moderado o grave de evolución crónica

Morelos Flores S¹, Ramírez M², Sánchez A³, Brust H⁴.

¹Facultad de Psicología UNAM, ²Facultad de Psicología UNAM,

³Instituto Nacional de Rehabilitación. Servicio de Electrodiagnóstico.

⁴Lab. de EEG, Sección de Neurofisiología. Dir. de Investigación-INR.

Introducción. El traumatismo craneoencefálico (TCE) provoca secuelas físicas y cognitivas a corto y largo plazo. El compromiso de procesos cognitivos como la atención, memoria y funciones ejecutivas es frecuente, llegando a ser incapacitantes para el paciente. El electroencefalograma cuantitativo (EEGc) detecta enlentecimiento de la actividad eléctrica que corresponde al tamaño de la lesión. Se han descrito correlaciones negativas entre el incremento de la potencia absoluta (PA) en frecuencia delta con bajo rendimiento en tareas de atención. La hipótesis que planteamos es una relación inversa entre actividad lenta y directa de la rápida y los índices cognitivos obtenidos con la prueba Neuropsi. **Objetivo.** Registrar, analizar y correlacionar los índices neuropsicológicos obtenidos mediante prueba Neuropsi Atención y Memoria en pacientes crónicos con secuelas de TCE moderado o grave, con el EEGc, en las frecuencias beta, alfa, theta y delta. **Metodología.** Se trata de un estudio descriptivo-correlacional, en donde se valoraron nueve hombres (edad $x = 26.4$ años, escolaridad: $x = 10.3$ años), 7 con secuelas de TCE grave y 2 moderado. Se evaluaron en el Servicio de Electroencefalografía del INR, en dos sesiones. En la primera se explicaron los criterios del estudio y firmaron la carta de consentimiento, a continuación se realizó la evaluación neuropsicológica con la Batería Neuropsi Atención y Memoria. En la segunda sesión se llevó a cabo el EEGc con el equipo digital Nicolet de 31 canales. La colocación de los electrodos fue de acuerdo con el Sistema Internacional 10-20 con impedancias entre 5-10 kΩ. Con un filtro de pasabanda alta de 40 y baja de 1.6 Hz con un filtro de ventana de 60 Hz. Se promediaron muestras de 6 o 12 segundos en condición de ojos cerrados (OC) de derivaciones bipolares en montajes laterales y parasagitales, obteniéndose la potencia absoluta con la transformada de Fourier de las frecuencias beta, alfa, theta y delta.

Resultados. La disminución en atención selectiva correlacionó inversamente con mayor PA de delta en derivaciones laterales (F2F8; F8T4; T6O₁) y parasagitales (C4P4; P4O₁). La menor codificación verbal correlacionó con mayor PA delta en T3T5; T5O1; F2F8, F8T4 y T4T6 y en F2F4; F4C4; C4P4 y con la PA de theta en T3T5, F2F8. Dificultades en codificación visual correlacionaron con mayor

actividad delta en T3T5, F2F8, F8T4, T4T6 y theta (FpF8; T4T6) en zonas laterales, actividad delta FpF4; F4C4; C4P4) y theta en F4C4 en zonas parasagitales. Por otro lado, se detectaron correlaciones positivas entre tareas de concentración con frecuencias alfa en F8T4, T4T6, T6O2 y F1F3 y en memoria de trabajo en F3C3, F2F4 y F4C4. Tareas de aprendizaje mantuvieron una correlación positiva con la frecuencia beta en F1F7, y subpruebas de memoria verbal mantuvieron una correlación negativa con beta en F3C3 y P4O2. **Conclusiones.** El incremento de delta y theta, se relaciona con menor velocidad de procesamiento y en tareas de codificación y consolidación de información verbal y visual, mientras que a mayor PA de alfa se incrementan tareas de concentraciones y memoria y aprendizaje con incremento de beta. Esto podría relacionarse con una mejora en la clínica del paciente.

28

Determinación de la frecuencia de los genes GJB2, GJB6 y OTOF en pacientes con hipoacusia neurosensorial no sindrómica en familias de yucateco-mestizos

Estrella Castillo D¹, Peraza Gómez L¹, González Herrera L², Vilchis Zapata Z¹, Rubio Zapata H¹, Gómez de Regil L³.

¹Facultad de Medicina-UADY, ²Centro de Investigaciones Regionales Hideyo Noguchi-UADY, ³Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán.

Introducción. Se calcula que la discapacidad auditiva tiene una base genética en más del 50% de los casos. Se estima que aproximadamente 1% de todos los genes humanos están involucrados en el proceso de la audición y se ha descrito gran variabilidad genética en esta discapacidad. **Objetivo.** Determinar la frecuencia de los genes GJB2, GJB6 y OTOF a través de análisis molecular en una muestra de familias de yucateco-mestizos. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo para la determinación de las frecuencias de las delecciones 35delG y GJB2-del1259 del gen GJB2, del (GJB6-d13s1830), del (GJB6-d13s1854) y del (DFNB1-200kb) en el gen GJB6 y el SNP Q829X en el gen OTOF en un grupo de pacientes con diagnóstico clínico y audiológico de sordera no sindrómica que acuden a AYPRODA y a sus familias. El análisis molecular se basó en la determinación de las delecciones antes mencionadas mediante la técnica de PCR, punto final en el Laboratorio de Genética del Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” de la Universidad Autónoma de Yucatán. **Resultados.** De 77 familias con al menos un integrante con sordera no sindrómica, se analizaron un total de 395 personas: 145 padres, 170 hermanos y 80 pacientes con hipoacusia neurosensorial no sindrómica que cumplieron los criterios de inclusión, 145 padres y 170 hermanos. Se identificó la mutación 35delG en el gen GJB2 en el 6.5% (5/77), de los cuales en estado homocigoto se encontró en un caso y cuatro casos en estado heterocigoto. La GJB2-del1259 del gen GJB2 estuvo presente en un caso 1.3% (1/77). En la muestra estudiada no se encontraron mutaciones en el gen GJB6 y OTOF. La frecuencia de la mutación 35delG en el gen GJB2 varía en las diferentes poblaciones con discapacidad auditiva a nivel mundial: Estados Unidos de América (1.0%), Australia (1.0%), Austria (1.7%), Turquía (1.8%), Portugal (2.2%), España (2.5%), Francia (2.7%) e Italia (2.4%). En este caso, nuestro estudio mostró el 6.5% en la mutación 35delG y el 1.3% en la del 1259 del gen GJB2. **Conclusiones.** Este estudio muestra que las mutaciones en el GJB2 son una importante causa de la hipoacusia prelocutiva en la población yucateca. En la población

estudiada se encontró la mutación 35delG en el gen GJB2 en estado heterocigoto y en una familia en estado homocigoto. Se encontró una nueva delección GJB2-del1259 en una familia.

29

Evaluación de la calidad de atención en el Servicio de Consulta Externa de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación: la perspectiva del usuario externo, 0-77.

Cruz Medina E¹.

¹Rehabilitación de Columna, INR.

Introducción. Desde el punto de vista de la gestión, la calidad total implica acciones en procesos de producto y satisfacción del usuario. En la consulta externa de rehabilitación no se realiza la evaluación de la satisfacción del usuario por servicio individual. La aplicación de cuestionarios permite detectar fallas en el transcurso de la atención de consulta externa, que influyen en la satisfacción que el paciente percibe de su atención. Los datos obtenidos permitirán implementar acciones de mejora para elevar la calidad de la atención que se otorga en la consulta externa de rehabilitación de columna, lo que se traducirán en satisfacción percibida por el paciente. **Objetivo.** Conocer la opinión de los usuarios sobre la calidad de la atención percibida en el área de consulta externa de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Uso de encuestas. Muestra no probabilística por cuotas, de la consulta atendida en el servicio de mayo 2013 a enero de 2014. Se aplicó encuesta de 15 preguntas evaluadas con escala tipo Likert con valor de 1 a 5, siendo el puntaje 1, indicador de mínimo grado de satisfacción (muy mal) y 5 el máximo grado de satisfacción (excelente). A partir del puntaje máximo (75 puntos) se consideró un resultado positivo de satisfacción del usuario, el porcentaje igual o mayor a 80% o 60 puntos en la escala. La encuesta se aplicó a todos los pacientes que aceptaron participar, posterior a recibir su atención médica; con el único requisito de saber leer y escribir. El llenado de la encuesta fue individual y para evitar el sesgo en la respuesta se realizó en forma confidencial, anónima y recolectándose por medio de la técnica de buzón. Se utilizó estadística descriptiva y se calculó el indicador de satisfacción del paciente. Por el tipo de estudio se considera sin riesgo, por lo que no requiere consentimiento informado. **Resultados.** Se realizaron 1,024 encuestas, edad de 12-94 años ($\bar{x} = 68$). El 82% (840 encuestas) con puntajes mayores al 80% se consideraron satisfechos con la atención; 184 (18%) con puntajes de 79% o menos considerados no satisfechos; el indicador resultante fue de 82%, lo que calificó al servicio como bueno. Para detectar las áreas de oportunidad se elaboró un diagrama de Pareto, encontrando las mínimas trivales o áreas de mejor percepción de calidad en: la preparación del personal, la información proporcionada, la preocupación por la comodidad e intimidad durante la exploración; el personal se interesaba en conocer y solucionar sus problemas. Las áreas de oportunidad o máximas vitales, se agruparon en el 47% de las respuestas y fueron: Tiempo de espera para obtener una cita; tiempo de espera para entrar a consulta; el personal no se presenta por su nombre, ni le habla por su nombre. Los comentarios recibidos (440 = 42%) se enfocaron principalmente en el trato recibido por el asistente médico y en felicitaciones al servicio o institución entre otros. **Conclusiones.** El estudio demuestra que aplicar este tipo de herramientas de calidad permite la evaluación objetiva de la percepción que el paciente

tiene del servicio recibido y retroalimenta al personal involucrado en la atención, en los aspectos que influyen en estos resultados.

30

Consumo de energía con ND: YAG láser en capsulotomía con patrón en cruz versus capsulotomía con patrón circular, en opacidad de cápsula posterior con intensidad similar de píxeles

Campos Islas R¹, Carrera Sánchez J², Domínguez Dueñas F¹.

¹Glaucoma-INR, ²Segmento Anterior-INR.

Introducción. La opacidad de la cápsula posterior (OCP) sigue siendo la complicación postoperatoria más frecuente asociada con disminución de la visión posterior a cirugía de catarata. Para valorarla objetivamente se ha empleado el análisis de imágenes del *Pentacam Rotating Scheimpflug* con el programa *ImageJ*, programa para el procesamiento científico de imagen digital de dominio público y sus resultados son altamente reproducibles. La capsulotomía posterior con Neodimio: Ytrio-Alumino-Granate (Nd:YAG) es uno de los procedimientos oftalmológicos realizados con mayor frecuencia, ocasionalmente está asociado con cierto grado de morbilidad dependiendo el tamaño y el uso de energía durante el procedimiento. **Objetivo.** Determinar qué tipo de capsulotomía posterior con Nd: YAG láser requiere menos energía total y efectiva para liberar el eje visual.

Metodología. Se realizó cuantificación objetiva de la opacidad de cápsula posterior mediante tomogramas Scheimpflug del pentacam y la determinación del promedio en intensidad de píxeles de un área de 3 mm con el software *Image J 1.47v*. Se clasificó en opacidad leve (promedio en intensidad de píxeles de de 0 a 20 000 U), opacidad moderada (promedio en intensidad de píxeles de 20,001 U a 30,000 U) y opacidad severa (mayor a 30,000 U). Selección aleatoria para integrar dos grupos: 1) Tipo de capsulotomía posterior en cruz de 3 x 3 mm 2) Tipo de capsulotomía posterior circular de 3 mm. Se realizó capsulotomía posterior con Laserex Tango Nd: YAG láser en modo fotodisrupción, con una energía por pulso iniciando en 0.3 mJ hasta la cantidad mínima en mJ que causó fotodisrupción del tejido, se registró la energía total (número total de mJ que registró el equipo), energía efectiva (mJ que causaron fotodisrupción del tejido). Análisis estadístico SPSS 20, se utilizó análisis de varianza, ANOVA.

Resultados. Se estudiaron 22 ojos de 20 pacientes, 12 hombres y 10 mujeres, 10 ojos derechos y 12 izquierdos. Grupo 1) Capsulotomía en cruz (12 ojos) se incluyeron con opacidad leve 5 (41.7%), opacidad moderada 4 (33.3%), y opacidad severa 3 (25%) ojos. Grupo 2) Capsulotomía circular (10 ojos) se incluyeron con opacidad leve 3 (30%), opacidad moderada 2 (20%), opacidad severa 5 (50%) ojos. La capsulotomía en cruz consume menos energía que la capsulotomía circular de manera estadísticamente significativa ($p < 0.05$), consumo de energía efectiva ($p = 0.036$) y energía acumulada ($p = 0.034$).

Conclusiones. La capsulotomía en cruz emplea una menor cantidad de energía efectiva y energía acumulada que la capsulotomía circular para liberar el eje visual, independientemente del grado de opacidad capsular posterior.

31

Eficacia de la terapia familiar en familias de pacientes discapacitados atendidos en el INR

Calderón-Castañeda F¹, León-Hernández S², Quesada I¹, Alvarado L¹, Hinojosa V¹.

¹Terapia Familiar, ²Unidad de Apoyo a la Investigación.

Introducción. La discapacidad física, psicológica o social de un miembro de la familia es capaz de producir situaciones de crisis familiar que requieren diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar su deterioro. En México no existen estudios sobre la eficacia de la terapia familiar (TFam) dirigida a familias con pacientes discapacitados y se desconoce qué factores influyen sobre su pronóstico.

Objetivo. Medir la tasa de eficacia de la TFam en familias con pacientes discapacitados y determinar posibles factores pronósticos de dicho desenlace. **Metodología.** Se analizó la evolución clínica de una cohorte histórica expuesta a TFam de 200 familias con al menos un familiar discapacitado atendido en el INR en el periodo 2002-2010 (55.5% sexo masculino, edad promedio 22.5 ± 22.6 años). Discapacidad por trastornos de la comunicación y por trastornos del sistema musculoesquelético que condujeron a solicitar TFam por problemas en manejo de límites por agresión, trastornos de conducta y disfunción familiar caracterizaron a la mayor parte de las familias atendidas. De acuerdo a los objetivos de la TFam y los criterios definidos por los expertos el desenlace primario se estableció como mejoría clínica (Sí, No) y el secundario como recontratación para continuar la TFam (Sí, No). Los factores pronósticos evaluados fueron: del paciente y de la familia. La dinámica familiar se analizó con la guía diagnóstica de McMaster. El análisis estadístico, previo análisis bivariado, se realizó con el modelo de regresión logística binaria no condicional. El nivel crítico de error alfa se estableció a 0.05. **Resultados.** La tasa de mejoría clínica fue 58.8%, 22.6% no tuvieron mejoría alguna y 18.6% desertaron. Los factores pronósticos de no mejoría fueron: violencia intrafamiliar asociada a farmacodependencia en familias con problemas emocionales, de comunicación y económicos simultáneos (OR 3.1 IC95% 1.2-8.3, $p = 0.019$) y asistencia a < 4 sesiones de TFam (OR 1.8 IC95% 1.5-2.1, $p = 0.0001$). Terminado el ciclo de sesiones institucionales, la mayoría (74%) de las familias decidieron no recontratarse para continuar la TFam, los factores asociados fueron: ocupación del paciente diferente a estudiante (OR 2.5 IC95% 1.0-5.9, $p = 0.03$) y roles familiares tradicionales o idiosincráticos (OR 1.1 IC95% 1.0-1.2, $p = 0.009$). **Conclusiones.** Mejoría clínica 58.8% está por debajo (66%) de otras internacionales; es probable que en nuestro país las expectativas sobre la eficacia de TFam tiendan a ser menores dada la elevada prevalencia de violencia intrafamiliar asociada a farmacodependencia y problemas económicos que constituyó el principal factor pronóstico de no mejoría en este estudio.

32

Oscilaciones eléctricas espontáneas (EEG) en redes glíoneuronales de estudiantes de primaria, de licenciatura y de maestría

Alfaro Belmont J¹, Galicia M², Sánchez A³, Canutillo J⁴, Yáñez O⁵, Brust H².

¹Lab. EEG-INR, ²Lab. EEG INR, ³Servicio de Electrodiagnóstico INR,

⁴Subdirección de Investigación Tecnológica INR, ⁵Lab. de Neuroimágenes UAMI.

Introducción. La función cerebral resulta de la actividad neuronal en ensambles glíoneuronales cuyo potencial de membrana oscila en frecuencias naturales. Ensamblles que se integran reactivamente dependiendo de interacciones sensoriales, actividades motoras y procesos de regulación que se convierten en

cognición, construida en redes con múltiples ensambles en varias áreas cerebrales. Las oscilaciones en las redes se van integrando desde la infancia y se modifican con la maduración en jóvenes y adultos y probablemente difieran en relación con procesos educativos. La identificación de esas oscilaciones permite establecer estándares de comparación que apoyen procesos diagnósticos de alteraciones funcionales. **Objetivo.** Determinar la potencia absoluta (PA) delta (δ), theta (θ), alfa 1 (α_1), alfa 2 (α_2), beta 1 (β_1) y beta 2 (β_2) y su topografía en los hemisferios cerebrales de personas en educación primaria, en licenciatura y en maestría, para identificar las modificaciones de la PA e inferir la integración de redes neuronales que se sintonizan en una frecuencia. **Metodología.** Estudiamos tres grupos de 15: niños en primaria (GN), estudiantes de licenciatura (GL) y maestría (GM). Tutores y participantes firmaron el consentimiento informado. El EEG se registró en Nicolet, de acuerdo a la norma 10/20; poniendo énfasis en la distancia inter-electrodos con impedancia menor a 10 k Ω . Los análisis se efectuaron en conexiones bipolares de derivaciones parasagitales (DPS: F1F3, F3C3, C3P3 P3O1 HI; F2F4, F4C4, C4P4 P4O2 HD) y laterales (DLA: F1F7, F7T3, T3T5, T5O1 HI; F2F8, F8T4, T4T6, y T6O2 HD) en ambos hemisferios (AH). Aplicando T. de Fourier a muestras, sin ningún tipo de artefacto, se obtuvo la PA de δ (1.5-4.0 Hz), θ (4.5-8.0 Hz), α_1 (8.5-10 Hz), α_2 (10.5-13 Hz), β_1 (13.5-20 Hz) y β_2 (20.5-30 Hz) y se calcularon los promedios (PPA), la potencia relativa (PR), y la correlación entre pares de electrodos intra e interhemisferios. Se

evaluaron las diferencias entre los tres grupos de PPA en las seis frecuencias con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney ($\alpha = .05$). Se integró una matriz de correlación de Spearman.

Resultados. El PPA de δ y de θ en DLA y PS de AH fue significativamente mayor en GN que en GL y GM pero sin diferencia entre GL y GM. El PPA de α_1 en DLA fue mayor que en los otros dos grupos. El PPA de α_1 en DPS aumentó de frontales a occipitales con predominio en GN y fue significativamente mayor que en los otros dos grupos. El PPA de α_2 en algunas derivaciones laterales fue similar en los tres grupos, pero en la derivación fronto-frontal y temporo-occipital de AH fue significativamente mayor en GM. El PPA β_1 fue mayor en DLA anteriores del GN. El PPA β_2 en derivaciones temporo-temporales y temporo-occipitales fue significativamente mayor en GL que el correspondiente del GM; además, las diferencias entre GN y GM también fueron significativas. La PR δ fue significativamente mayor en los niños que en GL en todas las DLA y DPS; mientras que en el GM fue significativamente mayor en temporo-temporal, centro-parietal y parieto-occipital de AH. Las correlaciones interhemisféricas de δ disminuyeron en GM, en contraste aumentaron las de θ y de α_1 y 2. **Conclusiones.** Lo descrito muestra que la maduración cerebral se relaciona con la integración diferencial de ensambles glío-neuronales que se sincronizan en una determinada frecuencia de oscilaciones eléctricas cerebrales con cierta relación con actividades de aprendizaje. Perfiles que establecen estándares de comparación para analizar sucesivos registros EEG.

33

Resultados de la aplicación de la medición de la función motora gruesa-66 en una población de niños mexicanos con parálisis cerebral

Viñals Labañino C¹, Aguirre Güemez A², Flores Flores C¹, Rodríguez Bandala C³, León Hernández S³.

¹Dpto. de Rehabilitación Pediátrica-INR, ²Dpto. de Enseñanza-INR,

³Unidad de Apoyo a la Investigación.

Introducción. ¿Cuáles son los resultados de la GMFM-66, en niños con PC atendidos en el INR, en comparación con los publicados a nivel internacional? La PC es la causa más frecuente de discapacidad motora en edad pediátrica, 80% tiene algún desorden del movimiento. La GMFM-66 es el "estándar de oro" para determinar la función motora gruesa en niños con PC. En México existen pocos reportes en los que se incluyan sistemas de evaluación experimental en niños con PC y se carece de información relativa a su utilización para la valoración de niños en un programa terapéutico. Los resultados de la GMFM-66, en los niños con PC, serán similares a los reportados en otras partes del mundo. **Objetivo.** Valorar la utilidad en la aplicación de la GMFM-66 en niños con PC atendidos en el INR. Identificar la topografía y grado de deambulación mediante el GMFCS en los niños con PC. Determinar valores de percentiles en los niños evaluados y su relación con los datos reportados en estudios previos, a fin de establecer un pronóstico motor. **Metodología.** Estudio longitudinal, prospectivo, observacional. Se incluyeron 82 pacientes, se les realizaron dos evaluaciones con seis meses de diferencia entre cada una, niños de ambos sexos, entre 2-18 años, con diagnóstico de PC, atendidos en el Servicio de Parálisis Cerebral, dos terapeutas adiestrados en el instrumento realizaron las evaluaciones. Confiabilidad intra e interobservador: Kappa ponderada, alfa de Cronbach y correlación de Pearson. Fiabilidad del test: alfa de Cronbach; pruebas de hipótesis aplicadas en el análisis bivariado, análisis de varianza de un factor para comparar promedios de tres o más muestras, χ^2 para comparar proporciones, t de Student para muestras independientes y relacionadas y correlación simple con el coeficiente r de Pearson; para el análisis multivariado se utilizó el Modelo General Lineal para el análisis de varianza de dos factores con ajustes de covarianza. En todos los casos el error alfa tolerable se fijó en 0.05. Consentimiento informado firmado por los padres y la evaluación se realizó sin riesgos. **Resultados.** De los 82 pacientes evaluados, 45.1% fueron del sexo femenino y 54.9% masculino, con una media de 6.2 años de edad. La mayor parte (90.2%) con diagnóstico clínico de PC espástica, la forma topográfica con mayor prevalencia en la muestra fue la diparesia y la mayoría de los pacientes están distribuidos en los niveles ambulatorios I y II. Se observó una elevada confiabilidad intra e interobservador en la aplicación de la escala. Los niños con hemiparesia mostraron medias en la puntuación del instrumento más altas en comparación con las formas bilaterales de PC. Las medias de las puntuaciones del GMFM-66 se expresaron de forma decreciente en los diferentes niveles de automovilidad con valores de significancia estadística, hallazgos similares a los encontrados en la literatura internacional. En la comparación de percentiles promedios entre la GMFM-88 y la GMFM-66, se encontró una diferencia estadísticamente significativa únicamente para el nivel I. **Conclusiones.** En este estudio se observó mayor expectativa de mejoría en los niños más pequeños y con mayor compromiso. Los percentiles establecidos por los autores de la GMFM-66 constituyen herramientas que permitirán enriquecer la

calidad de la atención terapéutica integral y constituirán una gran ayuda para determinar el pronóstico motor en estudios futuros.

34

Reporte de una paciente con distrofia dermo-condro-corneal (síndrome de Francois)

Hidalgo Bravo A¹, Valdés Flores M¹, Norméndez M³, Acosta Nieto M⁴, Rodríguez N².

¹Dpto. de Genómica y Genética INR, Servicio de Genética HRAEB,

²Servicio de Oftalmología HRAEB, ³Servicio de Genética HRAEB,

⁴Servicio de Dermatología HRAEB.

Introducción. La distrofia dermo-condro-corneal, (síndrome de Francois), es una enfermedad hereditaria con sólo 12 pacientes reportados en la literatura. Fue descrita por primera vez por Francois en 1949 en dos hermanos. El padecimiento se caracteriza por lesiones xantomatosas en manos, pabellones auriculares y dorso de la nariz, nódulos encondromatosos en codos y articulaciones interfalangicas de manos y pies, con limitación a la movilidad de manos y pies, y opacidad corneal. Dentro de los casos reportados existen dos hermanos mexicanos publicados por Ruiz-Maldonado y cols., en 1977. Los casos reportados sugieren una herencia autosómica recesiva; sin embargo, no se ha identificado un gen candidato. **Objetivo.** Delinear las características clínicas de una paciente mexicana con datos compatibles con distrofia dermo-condro-corneal a fin de aportar información que permita conocer mejor las características del síndrome. **Metodología.** Se trata de una paciente de 10 años de edad, hija de padres no consanguíneos clínicamente sanos. Tiene cuatro hermanos clínicamente sanos por el momento. Su desarrollo psicomotor en la infancia dentro de límites normales. Tiene un buen aprovechamiento escolar. La paciente inició su padecimiento a los dos años de edad con la aparición de dolor en manos, posteriormente a los cuatro años aparecieron nódulos en articulaciones interfalangicas de las manos y en las plantas de los pies. A los seis años comenzó con deformidad en dedos de las manos de manera bilateral y en el primer ortejo de ambos pies, dicha deformación ha sido progresiva. Se realizó un abordaje multidisciplinario de la paciente por parte de los Servicios de Genética, Dermatología, Oftalmología, Cardiología y Otorrinolaringología. En paralelo se realizaron estudios de laboratorio y gabinete. **Resultados.** Actualmente la paciente presenta la triada clásica descrita para la distrofia dermo-condro-corneal caracterizada por lesiones xantomatosas en manos, pabellones auriculares y dorso de la nariz, nódulos encondromatosos en codos y articulaciones interfalangicas de manos y pies, con limitación a la movilidad de manos y pies, y opacidad corneal. **Conclusiones.** Debido a la escasez de casos reportados con distrofia dermo-condro-corneal es posible que existan manifestaciones clínicas que no se han descrito, además de que el patrón de herencia no ha sido completamente dilucidado. Este trabajo aporta conocimiento clínico de esta enfermedad para tener un panorama clínico más completo de esta entidad.

35

Estudio sobre la frecuencia de trastornos subjetivos del sueño y su relación con otras variables clínicas en una muestra de pacientes con parálisis cerebral del Instituto Nacional de Rehabilitación

Márquez Vázquez J¹, Carrillo Mora P², Arellano Saldaña M³.
¹Dirección Médica/División de Rehabilitación Pediátrica, ²Neurociencias/Neurobiología, ³Dirección Médica/División de Rehabilitación Pediátrica.

Introducción. La parálisis cerebral (PC) engloba un grupo de trastornos del movimiento y la postura que causa limitaciones de la actividad, estos trastornos son a menudo acompañados por alteraciones de la sensación, cognición, comunicación, percepción y conducta. Estudios recientes colocan a la PC como una población de alto riesgo para estos trastornos del sueño (TS). Está descrito que las consecuencias de los TS en PC son amplios y afectan de forma importante tanto al paciente como a la familia, además de una posible relación entre TS y el grado de alteración cognitiva, epilepsia y conducta. **Objetivo.** Conocer la frecuencia de trastornos del sueño (TS) en pacientes con parálisis cerebral en niños de 2 a 18 años, y su correlación con distintas variables clínicas en una muestra de pacientes del INR. **Metodología.** Se trata de un estudio basado en la aplicación de cuestionarios, observacional, transversal, prospectivo, descriptivo y analítico. Se incluyeron 101 pacientes que cumplieron los criterios de ingreso al protocolo. Para estimar la frecuencia subjetiva de TS en los pacientes con parálisis cerebral, se aplicaron los siguientes instrumentos: 1) BISQ (*Brief Infant Sleep Questionnaire*); 2) SDSC (*Sleep disturbance Scale for Children*); 3) PSQ (*Pediatric Sleep Questionnaire*). Así como el sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) de Palisano. Paralelamente se tomaron distintas variables clínicas y demográficas de interés (edad, género, tipo y topografía de parálisis cerebral, uso de medicamentos incluyendo antiepilepticos, etc.). Se utilizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión para la descripción de la población estudiada; para el análisis de las diferencias entre subgrupos se utilizó prueba t de Student o U de Mann Whitney (según el tipo y comportamiento de la variable). **Resultados.** Del total de la muestra (n = 101) 66% son hombres. La media de edad fue de 7.42 (\pm 4.01), predominando el grupo de 2-5 años con 41.58%. La media de CI fue de 68.6 (\pm 23.35). Respecto a la PC, 88.2% tienen PC espástica y el restante de tipo mixto, en cuanto a la topografía 20.79% son cuadriparéticos, 34.65% diparéticos, 23.76% doble hemiparéticos y 20.79% hemiparéticos. De acuerdo al GMFCS 26.73% son nivel I, 14.85% II, 12.87% III, 27.72% IV y 17.82% V. Se encontró 22.77% de los pacientes cursan con trastornos del sueño. En las subescalas, 16.83% cursan con un trastorno definitivo del inicio y mantenimiento del sueño. En cuanto al trastorno del sueño por alteración respiratoria el 27.72% resultó con trastorno definitivo. De las alteraciones del arousal, 13.86% tienen un trastorno definitivo. La alteración del ciclo sueño-vigilia 9.9% tiene una alteración definitiva. El 1% tiene un trastorno definitivo de hiperhidrosis. La deficiencia cognitiva severa se asoció a trastornos del sueño en 47.8% de los casos ($p < 0.001$). **Conclusiones.** Los TS son una entidad frecuente en la población con PC, esto debido a múltiples fenómenos, principalmente la presencia de epilepsia, de sialorrea, grado de espasticidad, y el uso de fármacos relajantes musculares. Se encontró asociación entre la severidad de estas variables y el grado de afectación en las subescalas de sueño.

36

Efecto en sistema neuromuscular en mano por uso de gadgets

Castañeda-Espinosa Y¹, Rangel-Solís F², Rosas-Barrita A³, Trujillo-Millán A³, Hernández-Pérez N³, Gutiérrez-Sandoval J¹, Canseco-Rivera B¹, Rojano-Mejía D⁴.

¹Dpto. Enseñanza-DIF, ²Dpto. Electrodiagnóstico-DIF, ³Dpto. Comité de Investigación-DIF, ⁴Dpto. Enseñanza-IMSS.

Introducción. En 1990, fue descrita la Nintenditis, desde entonces se han reportado lesiones asociadas con nuevas tecnologías, como el pulgar del Black Berry, Tendinitis del mensaje de texto "WhatsAppitis". Usuarios de computadoras presentan alta prevalencia de trastornos musculosqueléticos en extremidades superiores; los dispositivos portátiles de mano, llamados gadgets (gds) son cada vez más utilizados como computadoras con teclados pequeños; antes para mecanografiar, los pulgares solían ser sólo para la barra espaciadora y ahora están como los únicos dígitos necesarios al texto. Por lo anterior, es de suma importancia determinar ¿Cuál es el efecto en el sistema neuromuscular en mano por uso de gds? **Objetivo.** Relacionar, si el uso de gds en adultos tiene efecto en sistema neuromuscular en mano. Comparando estadísticamente, si la frecuencia de uso del gds se asocia con sintomatología y/o alteraciones clínicas en manos; así como describir las neuroconducciones anormales encontradas. **Metodología.** Estudio transversal. Lugar Estado de México. Pacientes 51, edad promedio 26.9 años (rango de 18 a 40), usuarios de teléfono inteligente y/o Tablet. Variable predictora: frecuencia de uso del gds y variable resultado: sintomatología (signo de flick, palpitación del pulpejo, cambiar de mano, parestesias). A las respuestas del cuestionario se les asignó valor numérico, considerado sintomático con 3 o más puntos en las cuatro preguntas. Una valoración médica: dolor en pulgar, durkan, finkelstein, fuerza el abductor *pollicis brevis*, se consideró alteración con 2 positivas en 1 mano; neuroconducciones sensoriales y motoras de nervio mediano, radial y cubital bilateral, se determinaron como normal o anormal. Se dividieron en 2 grupos sintomáticos y asintomáticos y otro grupo de usuarios comunes de gds con usuarios frecuentes de gds. Análisis con chi cuadrado de Pearson (χ^2) como prueba de independencia, corroborada con razón de momios; el intervalo de confianza al 95% para la asociación de variables entre usuarios de gds sintomáticos. **Resultados.** De un total de 51 participantes: 65% mujeres, 35% hombres, 88.2% con factores precipitantes positivos, 70.5% tenían teléfono inteligente, 0.97% sólo Tablet y 27.4% ambos, 80.3% consideró usar mucho una aplicación, 58.8% dijo que WhatsApp. El 57% refirieron síntomas, 52.9% usa sólo pulgares para mensajear, por grupos el usuario común presentó un 61.2% de síntomas versus 56.7% en usuarios frecuentes; 37.2% de las neuroconducciones fueron anormales; 20.5% para túnel del carpo, 8.8% cubital anormal, 7.8% radial anormal. Al realizar la estimación de riesgo en participantes asintomáticos versus sintomáticos es de .772, la cual se encuentra dentro del intervalo de confianza (.213-2.797). Se encontró que en el grupo de usuarios comunes versus usuarios frecuentes ambos con síntomas arrojó un valor de: llamadas/día χ^2 , 587, frecuencia de envío de mensajes χ^2 , 156, horas de uso al día χ^2 , 875, tiempo en años de usar gds χ^2 , 156, lo cual nos indica que las variables son independientes y que no existe una relación estadísticamente significativa. **Conclusiones.** Se observó un patrón de adaptación al uso de gds con efecto en sistema neuromuscular en mano durante la adquisición de ha-

bilidades. Sin embargo, ser usuario frecuente de gds no actúa como factor de riesgo para síntomas y/o alteraciones clínicas de mano. Este trabajo sirve como base para la realización de un estudio de cohorte.

37

Descripción ecográfica de la grasa de Hoffa en personas sin patología de rodilla. Estudio piloto

Vera Pérez E¹, Gallegos Nava S¹, Ventura Ríos L¹, Hernández Díaz C¹, Sánchez Bringas G², Cortés S³, Pineda C¹.

¹Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Cirugía de Columna, ³Resonancia Magnética.

Introducción. La grasa infrapatelar o grasa de Hoffa (GH), es uno de los cuatro tejidos adiposos del compartimento anterior de rodilla similar al tejido adiposo subcutáneo. Es un tejido metabólicamente activo capaz de producir citocinas, factores de crecimiento y adipocinas, funciona como reservorio de células madre con potencial para reparar una lesión. La imagen por resonancia magnética (IRM) ha sido el método utilizado para su evaluación; sin embargo, no permite la valoración dinámica; la ultrasonografía (US) en una alternativa. No existen reportes que describan las características normales de este tejido por US. **Objetivo.** Evaluar las características ultrasonográficas de la GH en personas sin patología de rodilla. **Metodología.** Estudio piloto, descriptivo, transversal, observacional en sujetos sin patología conocida de rodilla, de 18 a 40 años de edad. Se llevó a cabo exploración física de rodilla con maniobra para detectar patología de la GH, rangos de movilidad y maniobras para descartar derrame intraarticular. Se realizó US en escala de grises (EG) de la región infrapatelar bilateral en extensión y flexión a 30°, 60°, 90° y 120°, Doppler color (DC) y sonoelastografía (SE) en extensión y flexión 120°. Se realizó IRM en el 20% de las rodillas. Se analizaron los datos obtenidos de las variables categóricas y cualitativas. Para la comparación entre grupos se aplicó la prueba T para muestras relacionadas y su alternativa no paramétrica rangos con signos de Wilcoxon. Se consideró diferencia significativa cuando $p \leq .05$. Para el análisis se usó el paquete estadístico SPSS versión 15. **Resultados.** Se incluyeron 37 sujetos, 83.3% mujeres; edad media 27.14 ± 6.16 años, la mediana del IMC fue 23.1 kg/m^2 (17.5-35.9). Se evaluaron 72 GH por US observando que los límites profundos están bien delimitados por la cortical del cóndilo femoral en la parte profunda proximal. En EG en extensión la ventana visible de la GH es más amplia y conforme avanzan la flexión cambia su ecoestructura y se observa menor ventana de forma progresiva. La GH en extensión tiene dos patrones ecográficos, la mitad superior presenta un patrón similar a la grasa SC, la inferior no. La media medida por Image[®] y los valores de píxel máximo fueron mayores en la parte superior ($p = .000$ y $p = .002$) respectivamente. En extensión la GH es hipoecogénica (76.4%). En extensión el DC fue del 30.6% y con flexión a 120° de 47.2%, en EG en extensión la media fue de 52.3 ± 12.9 ; el área de la GH en la ventana acústica por US tuvo una media de $55.9 \pm 11.1 \text{ mm}^2$ en extensión. Al 20.83% de los sujetos se les realizó IRM que corroboró la normalidad del tejido evaluado por US. **Conclusiones.** Se identificó que la GH tiene un patrón similar al tejido subcutáneo en su porción superior lo que podría tener una implicación mecano-funcional. El US podría utilizarse como una primera herramienta de imagen para el estudio de la Grasa de Hoffa.

38

Hallazgos oftalmológicos en pacientes mexicanos con diagnóstico molecular de distrofia miotónica tipo 1

Ortega Pieck D¹, Barojas Weber P¹, Magaña Aguirre J², Barojas Weber E¹.

¹Dpto. de Oftalmología-INR, ²Dpto. de Genética-INR.

Introducción. La distrofia muscular miotónica tipo I se hereda en forma autosómica dominante, su mutación se produce por la repetición del triplete CTG del cromosoma 19q13.3. Es la forma más común de distrofia muscular en adultos. Su incidencia es de 1/8,000, aunque varía en distintas poblaciones. Se ha descrito la importancia que tienen los oftalmólogos al encontrar una catarata en edades tempranas; sin embargo, la distrofia muscular no es la única causa de cataratas tempranas ni de cataratas con apariencia de cristales multicolores; por lo tanto, si existe una sospecha se debe de esperar a la confirmación genética de la enfermedad. En la literatura se ha descrito ampliamente a la catarata, co. **Objetivo.** Descripción de los hallazgos oftalmológicos en pacientes con DM I confirmada con un estudio molecular completo en pacientes del INR. Dentro del estudio molecular se determina el número de repeticiones presentes en la mutación, de acuerdo a éstas se formaron tres grupos para comparar los hallazgos. **Metodología.** Se diseñó un estudio transversal, observacional, descriptivo y comparativo; una serie de casos. Los pacientes con estudio molecular completo y que accedieron a participar en el estudio oftalmológico fueron citados en diferentes días para incluirlos en el estudio. La revisión consta de un breve interrogatorio para conocer los síntomas sistémicos del paciente, la edad de inicio de los síntomas y si alguna vez habían presentado alguna sintomatología oftalmológica poniendo especial interés en la agudeza visual, el uso de corrección aérea, existencia de diplopía, entre otros. Posteriormente instalar gotas de tropicamida con fenilefrina para la revisión bajo dilatación farmacológica. Una vez dilatada la pupila, se realizó un Pentacam de donde se tomó la paquimetría central, las queratomerías y la densidad del cristalino. Se realizó microscopía especular con el equipo Topcon SP 2000P siempre considerando un campo de 50 células. Se realizaron tomografías de coherencia óptica de la mácula de dominio espectral para documentar grosor foveal. **Resultados.** Se incluyó a 163 ojos de 82 pacientes con estudio molecular completo, dentro de ellos tres pacientes (5 ojos, 3.06%) presentaron una premutación, 11 (22 ojos, 13.49%) una mutación con menos de 100 repeticiones y 68 (136 ojos, 83.43%) una mutación con más de 100 repeticiones. El 43.55% de los pacientes (71 ojos) son femeninos y 55.82% (91 ojos) masculinos. La edad promedio fue de 35.7 años con una mínima de 5 y máxima de 75. La agudeza visual promedio fue de 0.30 y de capacidad visual de 0.21 en Logmar. El 75.51% de los ojos (111 ojos) presentó opacidades en el cristalino, en el 6.49% de los ojos (10 ojos) se detectó un cristalino transparente y en el 8.42% (13 ojos) se encontraba una lente intraocular. En 78 ojos (el 47.85%) se documentaron opacidades puntiformes corticales anteriores y posteriores que sólo se presentaban en la periferia y eran documentadas durante la dilatación farmacológica. **Conclusiones.** Los pacientes con distrofia miotónica presentan sintomatología muy variada que está directamente relacionada a la cantidad de tripletes CTG presentes en la mutación. A diferencia de la

literatura nuestros pacientes presentaron una esfera miópica, córneas con grosor promedio de 570.5 μm y un endotelio sin alteraciones.

39

Factores asociados al uso de internet como medio de actualización y educación continua por los terapeutas físicos del INR

Fernández-Valdez C¹, León-Hernández S².

¹Rehabilitación Neurológica, ²Unidad de Apoyo a la Investigación.

Introducción. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) está influyendo aceleradamente sobre la forma, la cantidad y calidad de la información buscada para actualizarse en un campo profesional; planteamiento que cobra especial importancia en la generación de nuevas estrategias y acciones para el desarrollo de la educación continua entre los terapeutas físicos (TF) del INR donde el factor digital constituye un campo fértil para establecer innovadores puntos de contacto con este personal, dado también el extenso terreno para su implementación, que incluye páginas de Internet, redes sociales, smartphones y tabletas. **Objetivo.** Identificar qué factores están asociados a los hábitos de uso de las TICS con propósitos de actualización y educación continua, en los terapeutas físicos del INR. **Metodología.** Se aplicó una encuesta sobre hábitos de uso de las TICS con propósito de actualización y educación continua a 41 TF del INR, de los cuales 63.9% eran del sexo femenino. La edad promedio de la muestra fue de 41.0 ± 7.5 años (rango 27-62). Para el análisis de los datos se aplicaron χ^2 , t de Student, correlación de Pearson y análisis de varianza de un factor, tomando $p = 0.05$ como límite de error alfa. **Resultados.** El 66% utilizan Smartphone, lap top o tabletas. Tiempo promedio de conexión: 11.7 ± 10.2 horas/día; 88.9% han utilizado la red en búsqueda de información sobre aspectos ligados a la práctica de TF; 75% han consultado sobre tratamientos principalmente en las áreas de ortopedieuro-rehabilitación (13.9%), electroterapia (11.1%) y ejercicio terapéutico (8.3%). La misma proporción de los que usan la red respondieron que la información obtenida por esta vía ha influido en su práctica clínica. El sexo femenino dura más tiempo promedio conectada a la red con 14.3 ± 10.3 horas versus masculino 7.2 ± 8.7 ($p = 0.03$). A mayor edad mayor tiempo transcurre entre una búsqueda de información y la siguiente $r = 0.481$ ($p = 0.003$). Quienes cuentan con una red social versus los que no, invierten más tiempo de conexión (14.2 horas/día versus 1.4 horas/día, $p = 0.008$); WhatsApp (15.9 horas) o Facebook (13.7 horas) versus los demás medios ($p = 0.01$). Los usuarios de Smartphone tuvieron menor edad promedio (40.3 años) que los no usuarios (48.0) $p = 0.05$. **Conclusiones.** La mayoría de los TF encuestados utilizan la red con fines de actualización y educación continua, la edad y el sexo están asociados al tipo de TICS usados y al tiempo que dura la conexión a la red. De acuerdo a la época, las TICS constituyen un buen medio que deber ser explotado formalmente en el área de TF del INR.

40

Diferenciación de condrocitos para la reconstrucción de cartílago auricular usando un hidrogel a base de quitosano

García López S, Garciadiego-Cázares D, Melgarejo Y, Sánchez-Sánchez R, García-Carvajal, Sánchez-Betancourt I, Luna-Bárcenas G, Velasquillo C.

Introducción. El hidrogel de quitosano-alcohol polivinílico-epiclorohidrina (CTS-PVA-ECH) es un material biocompatible y muestra propiedades mecánicas para ser utilizado como un andamio para condrocitos de cartílago elástico y así desarrollar un neocartílago por ingeniería de tejidos con características similares al cartílago elástico para el uso en la reparación auricular. **Objetivo.** Analizar el fenotipo de los condrocitos auriculares aislados de cartílago de conejo y cerdo después de ser sembrados sobre un hidrogel a base de quitosano e implantados *in vivo*. **Metodología.** Los condrocitos se aislaron de cartílago elástico de conejos y cerdos (3 muestras cada uno), se cultivaron independientemente sobre andamios de CTS-PVA-ECH por 20 días para formar los constructos (andamio sembrado con condrocitos), se evaluó *in vitro* la viabilidad con calceína AM y EthD-1 y la morfología celular con microscopía electrónica de barrido (SEM). Posteriormente los constructos fueron implantados en ratones nu/nu por cuatro meses, los neotejidos formados se evaluaron por análisis histológicos para detectar glucosaminoglucanos, fibras elásticas, distribución de colágena, formación de hueso y la morfología ultraestructural del tejido; además se realizó un análisis histoquímico con el software ImageJ para obtener el porcentaje del área teñida en imágenes de los neotejidos para cada tinción y se analizó estadísticamente. Los animales fueron tratados de acuerdo con la política de Servicio de Salud Pública en el Cuidado Humano y Uso de Animales de Laboratorio (2002), por la oficina de *lab. animal Welfare, Harvard Medical School IACUC*. **Resultados.** Ambos condrocitos auriculares de conejo y cerdo se unieron y crecieron sobre la superficie del hidrogel CTS-PVA-ECH, después de 20 días de cultivo, conservando las características de la morfología típica y mostrándose viables; sin embargo, los constructos después de ser implantados desarrollaron neotejidos con diferentes características en función de la especie animal de la cual vinieron los condrocitos sembrados. Los neotejidos desarrollados de condrocitos auriculares de cerdo fueron similares al cartílago auricular mientras que los neotejidos de condrocitos de conejo fueron similares al cartílago hialino, los cuales se diferenciaron a hueso, confirmado por la presencia de sales de calcio y la ausencia de fibras elásticas. **Conclusiones.** El fenotipo del neotejido puede estar influenciado por la especie animal de la cual los condrocitos fueron aislados.

41

Cambios en la matriz extracelular, colágena y celularidad en menisco humano con distintos daños osteoartríticos

Aguilar-Gaytán R¹, Pérez Jiménez F², Pichardo Bahena R³, García López J⁴, Barredo Prieto B³, Ibarra C¹.

¹Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, ²Arroscopia y Medicina del Deporte, ³Unidad de Patología, ⁴Unidad de Ingeniería de Tejidos.

Introducción. El menisco forma parte integral del sistema biomecánico y tiene una función protectora a través de soportar carga, absorber choque y estabilizar la articulación.¹ Está formado por células llamadas condrofíbroblastos en la región externa vascular del tejido, mientras que la zona interna del menisco está conformado por condrocitos redondos, responsables de mantener la matriz extracelular (MEC) funcional. Diferentes grados de lesiones dege-

nerativas meniscales están asociadas con la severidad del cartílago en enfermedades como la osteoartritis, con cambios patológicos significativos de la MEC. Pocos estudios han reportado cambios del menisco con lesiones en la articulación. **Objetivo.** Comparar los cambios histológicos que ocurren en el menisco humano con diferentes lesiones articulares. **Metodología.** Se colectaron muestras de menisco humano de pacientes sometidos a menisectomía en donde el menisco ya no fue posible repararlo. Estos meniscos fueron fijados en paraformaldehído (PFA)-EDTA al 4%, deshidratados y embebidos en parafina. Los cortes histológicos fueron de cinco micras de espesor y fueron teñidos con las técnicas de hematoxilina-eosina (H&E), safranina-O, azul alciano y picrosírus. Se realizó una inmunolocalización con CD34 para determinar el grado de vascularidad. Los análisis se hicieron en microscopio óptico y, en microscopio con luz polarizada para la tinción con picrosírus. **Resultados.** Se analizaron 10 muestras de menisco humano con diferentes daños degenerativos meniscales. Se agruparon en tres grupos. Grupo A de 17-21 años, Grupo B 35-45 años y Grupo C mayores de 46 años de edad. Los resultados obtenidos muestran que la edad no es un factor determinante en el daño meniscal y sus cambios en la celularidad, desorganización de las fibras de colágena, la abundancia de proteoglicanos y el incremento en la vascularidad. Hay una correlación clara entre la lesión de la articulación de rodilla con los cambios degenerativos observados en el tejido meniscal. Es decir, a mayor daño articular se observa hipocelularidad, desorganización de las fibras de colágena, con edemas, quistes, células picnóticas, separación fibrocartilaginosa, mucinas, alteración en la producción de proteoglicanos, etcétera. **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. Estos daños llevan a cambios importantes en la celularidad y en la producción de MEC con su consecuente falla en la reparación y regeneración de estos tejidos, lo cual lleva a procesos como la OA.

42

Cultivo en lente de contacto de células troncales de limbo corneal

Sánchez Corza M¹, Carmona Hernández J¹, Granados Montiel J², Landa Solís C², Barójas Weber E¹.

¹Oftalmología, ²Unidad de Ingeniería de Tejidos, INR.

Introducción. La insuficiencia límbica es una patología que provoca alteraciones en la reparación epitelial corneal, provocando defectos epiteliales persistentes, neovascularización, cicatrización, ulceración, perforación y ceguera. En la actualidad no se cuenta con un tratamiento adecuado que contrarreste el aporte insuficiente o la ausencia de células epiteliales del limbo corneal. El cultivo y posteriormente el trasplante de células madre del limbo corneal, es el tratamiento ideal para tratar la insuficiencia. **Objetivo.** Aislar, caracterizar y cultivar sobre el lente de contacto las células troncales del limbo corneal, conservando sus propiedades biológicas, para la realización de trasplantes antólogos y/o alogénicos para la regeneración de la córnea. **Metodología.** En este estudio experimental se tomaron los remanentes de tejido de limbo corneal de pacientes sometidos a EEC de catarata en el INR. Posteriormente, en la Unidad de Ingeniería de Tejidos, se disgregó mecánicamente el tejido. Se realizó cultivo por explante (cultivo 1º) en una caja de 25 cm² con medio DMEN con 10% de suero humano. Después de dos semanas

de cultivo, las células se expandieron a primer pase en dos cajas de 75 cm², una vez alcanzada la confluencia se separaron las células de la caja de cultivo y se tomaron tres alícuotas para análisis: 1) la primera para citometría de flujo para receptores CD90, CD117, CD73 y CD47, 2) de la segunda se extrajo RNA para PCR en tiempo real para los siguientes genes p63, ck12, ck14 y ck19, 3) y la tercera se dividió en cinco para colocar en diferentes lentes de contacto, sembrando 2.5 x 105 células, se analizó la viabilidad. Y por último se realizó citometría de flujo para CD90, CD117, CD73 y CD47, y se extrajo RNA para realizar PCR en tiempo real. Desde el punto de vista bioético bajo la NOM-087. **Resultados.** Se obtuvieron ocho explantes de los remanentes de tejido corneal, los cuales proliferaron hasta el 90% de confluencia a los 15 días de cultivo. Las células fueron viables para su expansión en seis monocapas, las cuales fueron viables. Posteriormente las monocapas fueron sembradas sobre diferentes lentes de contacto blandos (hidrogel de silicón). Posterior a los 15 días de cultivo sobre lente de contacto hubo diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tipos de lentes, las células crecieron y alcanzaron una confluencia del 25%. Durante el análisis de la citometría de flujo las células fueron positivas para CD73 y CD90 (conservando su inmunofenotipo de células troncales). **Conclusiones.** Durante nuestro estudio se logró cultivar células troncales de limbo corneal sobre lentes de contacto de hidrogel de silicón, las células conservaron su inmunofenotipo; sin embargo, la confluencia fue del 25%. Se necesitan realizar mayores estudios sobre otros tipos de andamios para alcanzar una mayor confluencia de las células.

43

Evaluación fisicoquímica e histológica de un gel de peniocerol extraído de la cactácea *Myrtillocactus geometrizans* para el tratamiento de heridas incisionales en un modelo murino: estudio preliminar

Salgado Curiel R¹, Gómez S¹, Leyva G¹, Salazar J², Krotzsch E¹.

¹Tejido Conjuntivo, ²Universidad La Salle.

Introducción. En México, el uso de plantas como alimento, artesanías y como tratamiento para ciertos padecimientos es importante. Tal es el caso de las cactáceas como *Myrtillocactus geometrizans* o "garambullo" de la cual se extraen diversos compuestos como los triterpenos y esteroles, destacando la chichipenagina y el peniocerol, respectivamente, que presentan efectos terapéuticos como antiinflamatorios y cicatrizantes, además de citotóxicos en células cancerígenas de diversos tipos, por lo que el uso del peniocerol formulado en un gel tópico puede ser una alternativa más para el tratamiento de heridas incisionales. **Objetivo.** Formular y evaluar las propiedades fisicoquímicas de un gel hidroalcohólico con peniocerol y sus cambios histomorfológicos en la aplicación tópica sobre heridas incisionales en un modelo murino. **Metodología.** Dividido en dos etapas, la primera etapa es el desarrollo de una formulación de un gel hidroalcohólico al cual se le realizarán varias pruebas fisicoquímicas como estabilidad de la formulación a los 30, 60 y 90 días, 6 y 12 meses, perfil de viscosidad, pH, erosión del gel, mucoadhesión y flujo de difusión a través de la piel. La segunda etapa, es la evaluación biológica en un modelo murino bajo los lineamientos del bioterio de la Universidad La Salle donde se utilizarán ratas macho de la cepa Wistar de 150 g; se realizarán cuatro incisiones de 1 cm en forma longitudinal en la zona dorsal donde se comparará la acción del gel con peniocerol, gel sin pe-

niocerol y control (sin tratamiento). Los geles se aplicarán por cinco días consecutivos y se tomará biopsia del sitio de la lesión al 1°, 3°, 5°, 7° y 14° días para conocer el grado de reparación a través de técnicas histológicas como H&E y Herovici y prueba de tensión de la piel reparada. Como posible fuente de error el tipo de lesión aunque se encontraron resultados satisfactorios de reparación. **Resultados.** Como resultados preliminares se tiene la formulación del gel hidroalcohólico con peniocerol, el cual se ajustó a un pH de 7.0 y una viscosidad de 15.3 poise. En la respuesta biológica que se realizó por duplicado en ratas se encontró un cierre de las heridas favorable a los cinco días con el gel con peniocerol y a los 10 días el cierre total. Por histología se observó en las muestras tratadas con peniocerol una estructura similar a la piel sana con epitelio estratificado y presencia de colágeno tipo III en la zona de reparación, así como en la dermis papilar. En las muestras tratadas con gel sin peniocerol se observó una reparación deficiente a los 5 y 10 días presentando un epitelio escaso y fibras de colágeno tipo III sólo en la zona de reparación similar a lo encontrado en las muestras control. **Conclusiones.** La formulación del gel hidroalcohólico con peniocerol ha demostrado tener una estabilidad por tres meses, biológicamente no presenta reacción a los componentes de la fórmula y tienen una buena respuesta de reparación en lesiones incisionales, por lo que puede ser una alternativa de uso para su tratamiento.

44

Efecto del empleo de medio de cultivo estándar sobre poblaciones positivas a marcadores de células troncales aisladas de sangre periférica movilizada en borregos

Landa-Solís C¹, Ortega-Sánchez C¹, Granados-Montiel J¹, Pineda-Villaseñor C³, Olivos-Meza A⁴, Hernández-Flores C³, Velasquillo-Martínez M², Ibarra-Ponce De León J¹.

¹UITTC y MR, ²Biotecnología, ³Bioquímica, ⁴Ortopedia del Deporte y Artroscopia, ⁵Dirección de Investigación.

Introducción. La necesidad de encontrar fuentes de células troncales (CT) que ofrezcan plasticidad, permitan la expansión del número suficiente de CT para la reparación de zonas extensas de tejido dañado, y conseguir una vía de obtención poco invasiva para los pacientes. Se ha planteado como una alternativa la obtención de células troncales mesenquimales (CTM) movilizadas de la médula ósea hacia la sangre periférica (SPM) por medio del tratamiento con el factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF). El borrego, por su similitud anatómica con la articulación de la rodilla humana, es el modelo ideal para desarrollar la tecnología para la reparación de las lesiones tejido, como el cartílago en humano. **Objetivo.** Caracterizar el efecto del empleo de un medio de cultivo estándar sobre células troncales aisladas de SPM en borregos por medio de un panel de anticuerpos para marcadores de superficie de CT.

Metodología. Se obtuvieron las CTM partir de SPM de borrego para caracterización por citometría de flujo de marcadores para CTM a tres semanas de cultivo *in vitro*. Estudio: se emplearon dos borregos macho (raza Suffolk) de siete meses de edad y entre 60 y 70 kg de peso corporal, recibieron una dosis diaria de G-CSF de 10 ug/kg por tres días, al término de los cuales se tomaron 40 mL de SPM. Se trabajó con apego a la NOM 062 ZOO 1999. Por gradiante con Ficoll, se aislaron las CTM de SPM y se cultivaron por un mes en medio comercial DMEM con 10% de suero borrego adulto (SBA). Después de ser aisladas las CTM por medio de un gradiante de concentración con Ficoll y al mes de cultivo *in vitro* una alícuota de

las células se marcó con el siguiente panel de anticuerpos monoclonales: CD90, CD105, CD73 (como marcadores de CTM), CD34 y CD45 (como marcadores de células hematopoyéticas maduras y troncales). Se realizó análisis descriptivo de los resultados. Este proyecto fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología CONACyT, proyecto SALUD-2011-1-162387. **Resultados.** Las células que se adhirieron a la caja y se mantuvieron en cultivo *in vitro* por tres semanas presentaron una morfología fibroblastoide, así como la movilización a la sangre de las CTM con el G-CSF no parece haber afectado su integridad. Después de ser separadas las CTM por el gradiante de concentración en promedio se encontró para el panel de anticuerpos: CD90 3.9 ± 1.5%, CD105 4.4 ± 1.6%, CD73 4.0 ± 1.0%, CD34 5.9 ± 1.7% y CD45 5.5 ± 1.4% y a tres semanas de cultivo se obtuvo: CD90 40.5 ± 10.3%, CD105 42.2 ± 1.92%, CD73 27.2 ± 0.4, CD34 1.6 ± 0.4 y CD45 2.1 ± 0.8%. La población de CTM aislada de SPM, al ser cultivadas con SBA por un periodo de tres semanas se logra adaptar y proliferar sobre las poblaciones de células hematopoyéticas maduras y troncales al disminuir éstas significativamente en comparación las CTM. Por lo que esta condición es favorable para la propagación *in vitro* de las CTM aisladas de SPM. **Conclusiones.** Es factible aislar las CTM a partir de SPM y expandirlas *in vitro* sin la necesidad de medios de cultivo y sistemas de separación celular especializados de alto costo. Nuestros resultados ofrecen un modelo animal para obtención práctica de CTM con aplicaciones en ingeniería de tejidos y ensayos de diferenciación celular, como es el caso del cartílago.

45

En el problema aún no resuelto de la regeneración neuronal, la actividad eléctrica, los neurotransmisores, la matriz extracelular y la microglia se estudian aquí, para evaluar su participación

Vargas Sánchez J¹, Alfaro Rodríguez A¹, Trueta Segovia C².

¹División de Neurociencias INR, ²Departamento de Neurobiología INPRF.

Introducción. Para las lesiones severas de la médula espinal no hay terapias efectivas de rehabilitación; las neuronas no se regeneran en el sistema nervioso central (SNC) de los vertebrados superiores. En la regeneración del SN intervienen múltiples factores y de éstos, los que inducen el crecimiento neurítico se han estudiado para intentar favorecer la extensión y la reconexión de las neuronas lesionadas. La actividad eléctrica neuronal y algunos neurotransmisores podrían inducir neuritogénesis. Se han tenido avances en la comprensión de muchos de los factores; sin embargo, la complejidad del SN ha hecho difícil abordar algunas preguntas de interés, por lo que se han estudiado sistemas más simples. **Objetivo.** 1. Determinar el papel de la actividad eléctrica en la regeneración de las conexiones neuronales. 2. Determinar el papel de la serotonina en la regeneración de neuronas identificadas. 3. Determinar el efecto de ambos factores en la rehabilitación motriz. 4. Estudiar el papel de la matriz extracelular y la microglia en la regeneración del SNC. **Metodología.** La lesión se generó por obturación del nervio conectivo con pinzas de microdissección. A) Para conocer el papel de la actividad eléctrica, después de lesionar el SNC se aplican pulsos de voltaje a los campos receptivos de neuronas mecanosensoriales y se analiza la propagación eléctrica hacia su blanco. B) Para conocer el papel de la serotonina en la regeneración, se aíslan neuronas identificadas del SNC y se siembran en un plato de cultivo. Se adicionan al me-

dio o por microperfusión, la serotonina u otros fármacos agonistas o antagonistas para conocer su efecto en la regeneración. C) Para conocer el papel de la serotonina en la recuperación motriz se vaciaron las monoaminas del sistema nervioso con reserpina a una concentración de un microgramo por gramo de peso del animal. Posteriormente, se lesionó el cordón nervioso y se registraron los tiempos de recuperación de las conductas motrices. D) El estudio de la matriz extracelular y el papel de la microglia se realizaron bibliográficamente y con videomicroscopía de neuronas cultivadas. **Resultados.** Los resultados de este estudio indican que la lesión por obturación genera discontinuidad física del nervio conectivo y el animal pierde la movilidad, la cual se recupera 10 días después de la lesión. A) La estimulación de la piel sobre los campos receptivos de las neuronas mecanosensoriales induce actividad eléctrica sostenida. La estimulación a una frecuencia de 20 Hz con menos de un voltio, tres voltios o más de cinco voltios, activó respectivamente a las neuronas sensibles al tacto (T), a la presión (P) o al daño (N). B) Los cultivos de neuronas identificadas produjeron patrones morfológicos de regeneración dependientes de la identidad neuronal. C) El vaciado de monoaminas con la reserpina antes de la lesión del SNC, retrasó el tiempo de recuperación motriz en más del 50%. D) Los patrones morfofisiológicos requieren la participación tanto de elementos estimuladores como inhibidores del crecimiento neurítico en balance. La microglia, además de las múltiples funciones en el SNC, también tiene un carácter inhibidor de la neuritogénesis. **Conclusiones.** El vaciado de monoaminas del SN retrasa la recuperación motriz después de una lesión; sin embargo, está por determinar el grado de participación de la serotonina y la dopamina. El problema de la regeneración del SNC es multifactorial y aunque se avanza en el estudio de cada factor, posiblemente se requieran integrar todos ellos.

46

Evaluación de la permeabilidad de pirfenidona en el tratamiento de cicatriz hipertrófica

Leyva Gómez G¹, Gamas M¹, Durán H¹, Salgado R¹.

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo INR, ²Centro Médico de Las Américas, Mérida, Yucatán.

Introducción. La cicatriz hipertrófica es un depósito excesivo de MEC. Para su tratamiento se han utilizado diversas sustancias, entre ellas la pirfenidona que ha demostrado tener un efecto benéfico; sin embargo, no se conoce cómo se difunde a través de la piel. La prueba de difusión es un parámetro que nos indica con respecto al tiempo la permeabilidad que tiene un fármaco sobre un sistema. Así, es de importancia el estudio de la difusión de medicamentos sobre la cicatriz hipertrófica para determinar los procesos de liberación y penetración de los fármacos. Por lo que la pirfenidona logrará la difusión adecuada en una cicatriz hipertrófica que se sabe tiene una estructura alterada en relación con la piel sana? **Objetivo.** Evaluar la permeabilidad de la pirfenidona sobre la cicatriz hipertrófica con respecto al tiempo. **Metodología.** Se utilizó una muestra de cicatriz hipertrófica derivada de resección quirúrgica que se colocó por quintuplicado en celdas de difusión de Franz. En el compartimento superior se aplicaron sobre la cicatriz 14 mg de un gel cicatrizante equivalente a 1.12 mg de pirfenidona y en el compartimento inferior se colocó PBS, posteriormente todo el sistema se mantuvo en agitación y a 37 °C por 22 horas. Se tomaron alícuotas de 50 µL de manera periódica y se cuantificaron por espectrofotometría.

Se realizó H&E, PAS y Herovici antes y después de la prueba de difusión, para conocer los cambios estructurales de la cicatriz. Los flujos de difusión fueron correlacionados con resultados clínicos retrospectivos a través de la escala de Vancouver y de POSAS. Como posible fuente de error fue que la biopsia no correspondió a los pacientes clínicos evaluados, no obstante el resultado clínico fue satisfactorio. **Resultados.** La cicatriz hipertrófica presentó en las primeras tres horas un flujo de difusión de pirfenidona de 24.27 µg/cm² por hora y a 12 horas de 38.92 µg/cm² por hora. En relación con la cantidad de fármaco que se permea el 34.84% difunde a través del todo tejido, el 63.16% se queda en dermis y sólo el 1.99% se queda en epidermis, lo que demuestra que la mayor actividad que se tiene se encuentra en la dermis, esto se justifica debido a que la cicatriz hipertrófica presenta acantosis y sufre cambios por el tiempo de permeación observándose fragilidad de la membrana basal, así como hinchamiento de las fibras de colágena. En relación con los resultados clínicos se encontró que los pacientes tratados con pirfenidona por un tiempo de un año tuvieron una mejoría del 65% por escala de Vancouver y de 47% por escala de POSAS. **Conclusiones.** El medicamento evaluado exhibe una alta deposición en la dermis, región donde se requiere la acción del medicamento. Los resultados clínicos demostraron que el 65% de los pacientes presentaron una mejoría en la cicatriz. Con la prueba de difusión se puede conocer el sitio de acción de los medicamentos tópicos de acuerdo con el porcentaje de depósito.

47

Determinación de homocisteína en adultos mayores atendidos en una institución de tercer nivel en la Ciudad de México

Serrano Miranda A¹, Jiménez Herrera B², Hernández Zamora E³, Arenas Sordo M³, Zavala Hernández C⁴, Ramírez Pérez E⁴.

¹Departamento de Epidemiología, ²Rehabilitación Geriátrica, ³Departamento de Genética, ⁴Laboratorio Clínico.

Introducción. Los niveles altos de homocisteína (Hyc) se consideran pueden ser por deficiencia de enzimas, edad, género y niveles elevados de creatinina. También por fármacos, deficiencia vitamínica (B6, B12 y folatos). En adultos mayores, se considera factor de riesgo en enfermedades vasculares oclusivas, insuficiencia renal, hipotiroidismo, arterioesclerosis, osteoporosis y disfunción cognitiva, diabetes mellitus 2 y síndrome metabólico. Estudios epidemiológicos establecen prevalencia entre 5 y 10%, con un intervalo de 90 a 95 percentiles (alrededor de 15 µmol/L). En adultos mayores se considera que puede ser más alto en 30 a 40%, cifra que en nuestro país. **Objetivo.** Determinar niveles de Hyc en una población adulta mayor y estimar su incidencia específica por edad. **Metodología.** Diseño transversal, descriptivo y exploratorio. Periodo 2012-2013. No existe incidencia y prevalencia hospitalaria documentada en adultos mayores mexicanos; se estudió toda la población participante. Se aplicó cuestionario sociodemográfico y clínico. Se extrajeron 5 mL de sangre; la clasificación empleada para Hyc (5-14 normal, 15-29 leve y > 30 alto) su cuantificación fue mediante HPLC. Análisis: estadística descriptiva para variables clínicas y demográficas. χ^2 en variables categóricas y "T" de Student para muestras independientes. Modelo de regresión lineal múltiple para variables predictivas de niveles elevados de Hyc. Se ajustaron variables sociodemográficas y clínicas. Variables dummy para modelo de regresión lineal con intervalos para edad, IMC y estado civil. Para las comorbilidades,

la medición fue categórica: presente o ausente; variable dependiente fue nivel de Hyc y variables independientes: edad, sexo, estado civil y comorbilidades (se aplicó prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para variables de interés). **Resultados.** n = 149, edad 76.6 ± 7.2 , 65% mujeres. Viudos 68.2% (χ^2 : p = .003). Media Hyc mujeres 22.3 ± 11.8 , hombres 23.4 ± 11.9 ; general 22.7; moda 19, mínima 7.200 y máxima 89.058. Asociación niveles Hyc y grupos de edad, nivel principal 15-29 en todos los grupos de edad, χ^2 18.352, p = 0.001. Al categorizar grupos de 65-74 años y > 75, variable independiente (Hyc) se introdujo a variable dummy con rangos de 5.0-14.99 y > 15; del total 77.2% presentó Hyc > 15 χ^2 14.463 y p = .000. Asociación entre grupos de edad y comorbilidades, hubo asociación significativa con edad. Mediante el modelo de regresión lineal, la variable dependiente fue niveles de Hyc y variables predictoras: las sociodemográficas y, presencia de enfermedades estudiadas. Las variables introducidas explican el 34% de la variabilidad observada; ANOVA fue significativo, lo que indica que el modelo es válido. Además el estado civil, la edad, la osteoporosis y las fracturas se pueden considerar factores de riesgo y, el sobrepeso y la obesidad como factor protector. **Conclusiones.** Primer estudio donde se establece incidencia específica de Hyc por edad en adultos mayores; y la mayoría presentó niveles elevados, siendo necesario en estudios posteriores aumentar tamaño de muestra, hacerlo comparativo con diferentes grupos poblacionales y realizar investigaciones longitudinales relacionadas con las comorbilidades prevalentes.

48

Reporte citogenético de un nuevo caso con duplicación intracromosomal de la región 7q22-q31, resultado de una translocación no balanceada de origen parental

Díaz García M¹, Bautista Tirado M¹, Arenas Díaz S¹, Leyva García N¹.

¹Laboratorio de Medicina Genómica.

Introducción. Menos de 45 pacientes han sido reportados con una duplicación del brazo largo del cromosoma 7. En la mayoría de los casos, la duplicación es resultado de una translocación no balanceada de uno de los progenitores que involucra el brazo largo del cromosoma 7 y otro cromosoma. Las diferentes dimensiones de la duplicación y la participación de cromosomas adicionales y el intento de correlacionar el fenotipo/genotipo, la dup(7q) ha sido clasificada en tres grupos: grupo I: dup(7)(q21) o dup(7)(q22q31); grupo II: dup(7)(q31qter) y grupo III: dup(7)(q32qter). Pero sólo seis reportes de la dup(7)(q22q31) han sido publicados desde 1973, por lo que es importante dar a conocer nuestro hallazgo. **Objetivo.** Reportar el estudio citogenético de una paciente con una duplicación intracromosomal de la región 7q22-q31, resultado de una translocación no balanceada de origen parental. **Metodología.** Estudio observacional que describe el caso de una niña de tres años. En medicina genómica se realizaron estudios citogenéticos correspondientes al caso índice y padres: cariotipo, bandas GTG y FISH a la mamá utilizando un cóctel de sondas para detección de síndrome de Williams Beuren: sonda de secuencia para los genes ELN, LIMK1 y CYLN2 (340KB) *locus* (7q11) espectro rojo y sonda control específica *locus* (7q22) espectro verde. Mca. Q-BIOgène y en la niña una sonda WC POSEIDON que marca todo el cromosoma 13 espectro rojo. Mca. Kreatech para realizar el cariograma se analizan 50 metafases

en un microscopio óptico Carl Zeiss Imager a un aumento de 100X con el software IKAROS de Metasystems. Para el FISH se analizaron 200 núcleos y 20 metafases con un microscopio Carl Zeiss Imager de fluorescencia con filtros para triple banda a un aumento de 100X y software ISIS de Metasystems. Las alteraciones cromosómicas fueron reportadas de acuerdo con la nomenclatura de ISCN (2013). Los padres dieron su autorización a través de la carta de consentimiento informado. **Resultados.** El resultado del cariotipo de la propósito fue 46,XX,add(13)(q?), pero no se podía determinar de dónde provenía el material adicional, por lo que se les realizó el estudio de cariotipo a los padres; el papá tuvo un cariotipo normal 46,XY y en la mamá se observó un cariotipo 46,XX,del(7),ins(13;7)(q?;q?), por lo que se realizó un FISH utilizando la sonda para detección de síndrome de Williams Beuren y se observó que en la región q22 de uno de los cromosoma 7 no había marca verde, por lo tanto, la delección involucraba este *locus* 7(q22) y se determinó que la delección también iniciaba ahí, apoyándose en las bandas GTG y la bibliografía, por lo que el cariotipo de la mamá es 46,XX,del(7)ins(13;7)(q31;q22q31) y en el caso índice el FISH con la sonda WC13 mostró en uno de los cromosomas 13 una marca roja discontinua porque se infirió que es donde se insertó el material genético extra del cromosoma 7 heredado de la madre y de esta manera se pudo establecer el cariotipo de la propósito: 46,XX,ins(13;7)(q31;q21-31)m. **Conclusiones.** La inserción es cuando un segmento de un cromosoma se inserta en otro. La persona que porta un rearrreglo insercional balanceado, no presenta síntomas. Pero hay riesgo de tener un hijo con una delección o una duplicación cromosómica, pero no ambas alteraciones. Es importante identificar los rearrangements cromosómicos para el asesoramiento genético.

49

Capacidad de autocuidado en paciente con osteoartritis del Servicio de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación

Bernal González A¹, Paulina Pabello¹, Adela Hernández¹, Maribel Lozano¹, Leticia Hernández², Rolando E², Carlos Pineda³, Ignacio Alfredo V¹.

¹Departamento de Reumatología INR, ²Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético INR, ³Dirección de Investigación INR.

Introducción. La osteoartritis (OA), es una afección degenerativa de las articulaciones por degradación del cartílago hialino y progresión lenta, con etiología múltiple. En México la prevalencia de OA (COPCORD 2011) fue de 10.5% (IC del 95%: 10.1-10.9); en Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación ocupa el primer lugar junto a la artritis reumatoide. La OA es una causa primordial de discapacidad, da origen a un deterioro de la calidad de vida de las personas que la padecen; por lo que enfermería debe fomentar el autocuidado como herramienta, para optar por prácticas favorables en su cuidado permitiéndoles reconocer, tratar y gestionar acciones para modificar su estilo de vida. **Objetivo.** Determinar la capacidad de autocuidado que tienen los pacientes con diagnóstico de OA del Servicio de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo, transversal, con una población asistente a un primer evento educativo para pacientes con OA, realizado en junio del 2014, el consentimiento informado fue proporcionado a todos los participantes y firmado por voluntad propia. La muestra fue constituida por 41 personas con diagnóstico de OA, se aplicó el instrumento «Escala de valoración

de las capacidades de agencia de autocuidado» validada al español (Gallegos, 2004) con un índice de confiabilidad 0.70, el instrumento se compone de 24 ítems en una escala tipo Likert de cuatro opciones de respuesta que evalúa la capacidad de autocuidado en las categorías de consumo suficiente de alimentos, equilibrio entre la actividad y el reposo, moderación entre soledad e interacción social, prevención de riesgos, promoción del funcionamiento y desarrollo personal y bienestar personal. La evaluación en general del nivel de capacidad de autocuidado se realizó sobre el puntaje posible obtenido, de 24 a 96 puntos en total. Se utilizó estadística descriptiva para. **Resultados.** Se evaluaron 41 pacientes, la edad promedio fue de 51.09, de los cuales el 85.36% son mujeres, el 14.63% hombres, con una desviación estándar de 7.26; el nivel educativo de la población de estudio muestra un nivel básico en 43.90%, nivel medio superior 26.82%, 21.45% con nivel licenciatura y el 2.43% cuenta con maestría. El 53.65% trabaja o desarrolla alguna actividad que le permite tener un ingreso económico. Entre las capacidades de autocuidado evaluadas podemos observar que el 17.07% refieren una «muy baja» capacidad de autocuidado en la categoría de equilibrio entre soledad e interacción social, en cuanto a la alimentación el 48.78% muestran una «buena» capacidad de autocuidado, el 51.21% manifiesta «buena» interacción entre el equilibrio de la actividad y el reposo, en la categoría de prevención de riesgos el 65.85% de la población estudiada tiene un «muy buena» autocuidado, el 56.09% cuentan con un buen funcionamiento, desarrollo y bienestar personal en general el 68.29% muestra una «muy buena» capacidad de autocuidado. **Conclusiones.** Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan al personal de salud información que servirá de base para desarrollar programas de educación dirigidos a aumentar y mantener el autocuidado en los pacientes con OA, que les permita reestructurar su estilo de vida, alcanzando una mejor calidad de vida.

50

Evaluación de inflamación subclínica en artritis reumatoide (AR) en remisión, asociación de citocinas y ultrasonido musculoesquelético (US) con DAS28

Hernández Díaz C¹, Robles M⁴, Vargas A³, López Macay A², Santamaría M², López Reyes A², Ventura Ríos L¹, Pineda C¹.

¹Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Laboratorio de Líquido Sinovial, ³l Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», ⁴Centro Médico Metepec.

Introducción. La inflamación articular subclínica favorece la progresión de daño morfoestructural en pacientes considerados en artritis reumatoide (AR) en remisión. En la práctica habitual la evaluación de remisión se basa en la cuenta de articulaciones inflamadas o dolorosas y reactantes de fase aguda (DAS28). La ultrasonografía (US) es superior a la clínica. Hace falta la evaluación de la AR con marcadores de inflamación más específicos (citocinas). **Objetivo.** Estimar la asociación entre DAS28 y niveles de citocinas y cambios morfoestructurales por US en AR en remisión clínica. **Metodología.** Estudio transversal en pacientes con AR en remisión de acuerdo con los criterios ACR/EULAR. Se estableció remisión con DAS28 menor de 2.1. Se determinaron citocinas utilizando kit de ELISA (Human ultrasensitive cytokine 10-plex panel [Invitrogen, CA, USA]). Se evaluaron por US en escala de grises (EG) y Doppler de poder (DP), siete articulaciones de acuerdo con una guía ya establecida. Se utilizó equipo Esaote MyLab 25®, sonda lineal 12-18 MHz. **Resultados.** Se incluyeron 21 pacientes. Parámetros AR remisión n = 21, edad (años) 44.81

(25-69), tiempo de diagnóstico (meses) 100.76 (28-353), tiempo de remisión (meses) 12.15 (1-43), DAS28 1.35 (0.99-2.42), factor reumatoide (presente µg/dL) 263.58 (24.5-952) n = 20, anticuerpos antípепtido cíclico citrulinado (presente UI/dL) positivo n = 11. En EG el 100% de los pacientes presentó afección de al menos alguna articulación y/o lesión morfoestructural, la lesión elemental más frecuente fue sinovitis en 95%, erosiones en 57%, tenosinovitis en 9.5% y se detectó señal DP en el 76% de los casos. No hubo asociación significativa entre DAS28 y tiempo de remisión, tiempo de diagnóstico y lesiones por US (p = 0.84, 0.309 y 0.488, respectivamente). Los niveles de citocinas estaban elevadas en pacientes con menos de seis meses y en aquéllos con 13 a 24 meses de remisión; sin embargo, no tuvieron correlación con las otras variables (p = NS). **Conclusiones.** El US detectó un alto porcentaje de pacientes con actividad subclínica. Los niveles de citocinas no correlacionaron con actividad clínica ni con US. Se requiere ampliar el tamaño de muestra.

51

Evaluación de los cambios en la capacidad funcional en pacientes hospitalizados en el área de Rehabilitación Pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de parálisis cerebral

Viñals Labañino C¹, Hernández Mendoza N², Bandala C³.

¹Rehabilitación Pediátrica, ²Enseñanza, ³Investigación, INR.

Introducción. La discapacidad es un problema que afecta a gran parte de la población mundial, constituye uno de los problemas emergentes de salud pública acaparándose de un deterioro importante de la calidad de vida, incremento en los costos de atención médica, repercusiones en la familia y la sociedad. Los diversos tratamientos de rehabilitación que hoy en día se utilizan en la población con discapacidad, principalmente infantil, ha permitido grandes avances en su calidad de vida, funcionalidad e integración social. Para los trabajadores en esta área son claros los beneficios, lamentablemente los logros obtenidos no son tan fácilmente cuantificables. **Objetivo.** Evaluar los cambios en la capacidad funcional de los pacientes con parálisis cerebral, hospitalizados en el área de Rehabilitación Pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación mediante la aplicación del instrumento *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Adaptive Test* (PEDI-CAT). **Metodología.** Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal y prospectivo de pacientes con parálisis cerebral en el área de hospitalización pediátrica, internados para la aplicación de TBA y tratamiento rehabilitatorio intensivo postquirúrgico, se aplicó la prueba PEDI-CAT al ingreso, al egreso y a las tres semanas posteriores al egreso, previa firma de hoja de consentimiento informado. Se analizaron cambios en la capacidad funcional mediante el GMFCS, la EFMFB y la función intelectual, así como otras variables sociodemográficas. Se realizó el análisis estadístico a través de estadística descriptiva para resumir los datos, para la determinación de la confiabilidad se determinó: pruebas de kappa ponderada y alfa de Cronbach, prueba t de Student para comparaciones iniciales y finales de variables cualitativas, rho de Spearman para correlación de variables, análisis uni y multivariado para calcular la magnitud del riesgo, con un nivel de significancia alfa 0.05, a través de una paquete estadístico SPSS 15.0. **Resultados.** La mayor cantidad de pacientes incluidos en el estudio corresponden con el nivel II de

EFMFB con 40%, distribuidos en mayor número en los niveles I y III de GMFCS. En la muestra general sólo encontramos cambios significativos en el dominio movilidad de los pacientes no ambulatorios ($p = 0.016$). Los pacientes que recibieron tratamiento rehabilitatorio intensivo postquirúrgico, presentaron mejoría en las puntuaciones de los dominios de actividades de la vida diaria, movilidad y social/cognitivo de la escala PEDI-CAT, con resultados estadísticamente significativos ($p = 0.028$, 0.030, 0.042, respectivamente), de igual manera los niños con discapacidad intelectual que recibieron tratamiento rehabilitatorio intensivo presentaron mejores puntuaciones en el dominio de movilidad y social cognitivo ($p = 0.01$). **Conclusiones.** La prueba *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computerized Adaptive Test* (PEDI-CAT) en su versión al español, presenta una alta confiabilidad intra e interobservador, en todos los dominios que evalúa el instrumento, lo que permite su utilización para evaluar los cambios en la capacidad funcional de los niños con parálisis cerebral.

52

Correlación entre las latencias de las ondas de los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral y el grado de estenosis, en pacientes con diagnóstico de conducto auditivo interno estrecho

Aguilera Tello S¹, Flores Avalos B², Arenas Sordo M³.

¹Audiología, ²Neurofisiología-INR, ³Genética-INR.

Introducción. El diagnóstico temprano de patologías auditivas es primordial para el desarrollo de lenguaje y las habilidades cognitivas. Las malformaciones del oído interno son causa frecuente de hipoacusia y el grado de ésta se ve reflejada dependiendo de la gravedad de la malformación. La estenosis del conducto auditivo interno es una malformación que en la mayoría de los casos no se ve asociada con síndromes genéticos, pero sí provoca alteraciones anatómicas del nervio vestibuloclear. Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral son una prueba objetiva, se usa para evaluar la pérdida de la audición de frecuencias altas, para diagnosticar daños del nervio acústico y de la vía auditiva. **Objetivo.** Comparar las latencias absolutas e interonda de los potenciales evocados auditivos en pacientes con conducto auditivo interno estrecho detectado por tomografía, divididos en grado I (3-3.99 mm), grado II (2-2.99 mm) y grado III (1.99 mm o menos).

Metodología. Es un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo. Tipo de muestreo: intencional. Se estudiaron 30 pacientes de una base de datos de 50, realizada en el periodo del año 2007 a 2009, proporcionada por el archivo radiológico del INR, en los cuales se detectó estenosis del conducto auditivo interno por tomografía axial computada de oídos y mastoides, mediante mediciones axiales y coronales. A estos 30 pacientes se les realizó potenciales provocados auditivos de tallo cerebral, variable dependiente, latencia absoluta de la onda I, III y V, latencias interonda I-III, III-V y I-V. Variable Independiente. Estenosis del conducto auditivo interno. Nuestra hipótesis mayor estenosis del conducto auditivo interno las latencias absolutas e interonda de los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral estarán más alargadas. Se realizó un análisis descriptivo de las variables y el índice de correlación de Pearson. Se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente. **Resultados.** De acuerdo con el tamaño del conducto auditivo interno se clasificó a los pacientes en tres grados de estenosis: grado 1 (3 a 3.99 mm), grado 2 (2 a 2.99 mm) y grado 3 (1.99 o menor). Se correlacionaron los resultados de los

potenciales provocados auditivos de tallo cerebral de cada una de las latencias absolutas (I, III, V) y las latencias interonda (I-III, III-V, I-V), con el grado de estenosis del conducto auditivo interno. Se obtuvo en el oído derecho un índice de correlación de Pearson de 0 a 0.25 en todas con una correlación escasa o pobre. En el oído izquierdo encontramos un índice de correlación de Pearson de -0.2709 en la latencia la onda I, de -0.3250 para la onda III y -0.0198 para la latencia de la onda V, lo que demuestra cierto grado de correlación entre el grado de estenosis del conducto auditivo interno y los resultados de las latencias absolutas de las ondas I y III, mientras que para la onda V la correlación es escasa o pobre. En cuanto a las latencias interonda encontramos que existe una correlación escasa o pobre. **Conclusiones.** Las estructuras funcionalmente más afectadas en esta patología serían el nervio auditivo e indirectamente el complejo olivar superior. Ante los resultados negativos obtenidos en el índice de correlación se corrobora nuestra hipótesis. Aunque la relación estadística entre las variables es pobre o escasa, existe una contundente correlación clínica.

53

Evaluation of different feedback strategies for BCI based stroke rehabilitation

Lechner A¹, Ortner R¹, Guger C¹.

¹G. Tec Guger Technologies Og.

Introduction. Brain-Computer Interfaces (BCI) allow new communication channels using different mental states. A promising new idea is to utilize BCI systems as tools for brain rehabilitation. The BCI can detect the user's movement intention and provide online feedback for rehabilitation sessions. In many cases, stroke patients can re-train their brains to restore effective movement. In the last few years, several publications suggested that using motor imagery based Brain-Computer Interface systems (MI-based BCI) can induce neural plasticity and thus serve as important tools to enhance motor rehabilitation for stroke patients. **Objective.** This paper tries to optimize current BCI strategies for stroke rehabilitation by comparing conventional bar feedback (bFD) to immersive 3-D virtual reality feedback (VRFB). **Methodology.** In this study, two different feedback strategies that can be used for a rehabilitation task are evaluated. During two sessions, the participants were asked to perform MI of either the right or left hand (in random order) as dictated by a visual paradigm. The first feedback strategy shows the hands of an avatar in a 3-D Virtual Reality Feedback environment (VRFB; see section II). Either the left or the right hand of the avatar moves according to the MI. For comparison, a popular strategy was used. Here the feedback entails the movement of a bar on the computer screen. This bar always starts in the middle of the screen and extends either to the left or right side of the screen, according to the detected motor imagination. Seven persons were tested using both feedback strategies. EEG was measured with 63 EEG channels, distributed over the whole cortex. The present study used a common spatial patterns (CSP) approach. The higher number of channels, combined with the method of CSPs, yields better classification results. **Resulted.** For each session, the averaged error rate over all trials and over the single time-steps starting from 4.5s until 8s is shown. The results reflect the error rate resulting from applying the second set of Common spatial Paterns CSP2 and the classifier WV2 to the data of runs 6 and 7, and show the online error rate that the users experienced during these runs. The results show a significant

performance variance between subjects. In three out of seven subjects, the error rate increased with the VRFB, but overall, the bFB yielded worse results compared to the virtual reality (S1, S2, S4 and S6). This shows also the mean error rates of all subjects. Bar feedback: Subject Mean Err. (%) Min. Err. (%) S1 42.30 33.80 S2 5.50 0.00 S3 35.50 20.00 S4 45.70 37.50 S5 5.20 2.50 S6 17.00 11.30 S7 3.90 1.30 mean 22.16 15.20 Virtual Reality Feedback Subject Mean Err. (%) Min Err. (%) S1 37.30 31.30 S2 3.20 0.00 S3 37 25.00 S4 30.70 25.00 S5 14.10 5.00 S6 5 1.30 S7 4.60 0.00 mean 18.84 12.51. **Conclusions.** VRFB provided realistic feedback. Hence, we expected this strategy would lead to better classification. This hypothesis was only true with the mean error rate of all 7 subjects. Data of some users show different results. Subjects said that it was disturbing when the classifier erred. We will only feedback when the correct hand is classified.

54

Nuevo método de estimulación multifrecuencia para interface cerebro-computadora basadas en potenciales visuales evocados

Pérez Benítez JA¹, Espina Hernández J¹.

¹ESIME Zac.

Introducción. Las personas con discapacidad motora y de lenguaje tienen hoy oportunidad de comunicarse por medio de interfaces cerebro-computadora (ICC), basadas en potenciales visuales evocados (PEV). Estos sistemas funcionan basados en la respuesta eléctrica del cerebro a estímulos visuales parpadeantes a determinada frecuencia (Fest). Cada PEV se identifica con un carácter. Actualmente el reto es lograr mayor número de caracteres, con menos Fe. Entonces: ¿Cómo aumentar la cantidad de letras con menos Fest en ICC basada en PVE? **Hipótesis:** si se logran PVE adecuados al usar estímulos multifrecuencia (EMF), entonces es posible aumentar el número de letras en la comunicación, con menos Fest en las ICC. **Objetivo.** Elaboración de un nuevo método de EMF que pueda producir un mayor número de PEV con un número menor de Fest, para el uso en ICC basado en PVE. Para alcanzar este objetivo se establecieron las siguientes tareas: determinar las ecuaciones matemáticamente de las señales de EMF a usar, caracterizar los PVE producidos por las señales EMF. **Metodología.** Se realizó un estudio comparativo entre los actuales métodos de estimulación que provocan PVE. Además de un estudio descriptivo de los PVE provocados por las señales de EMF usadas. Participaron en los experimentos cinco personas saludables, de 20 a 45 años y se les instruyó fijar la vista al centro del estímulo. Fueron expuestos al estímulo por 4s, con intervalos 10s de descanso para evitar fatiga en la vista. Se realizaron 15 pruebas, a razón de tres pruebas por sujeto. El estímulo visual producido por un LED de luz blanca, medida 2 x 2 cm, a 30 cm del sujeto. Las ecuaciones que representan la señal de EMF y los análisis estadísticos se realizaron con Matlab y llevadas al estimulador con el software Arbitrary Waveform Generator del paquete de programas de Labview acoplado a la tarjeta con salida analógica (NI myDAQ). Las señales EEG se adquirieron con la tarjeta ADS1299EEGFE-PDK. Los sensores se colocaron según el sistema internacional de colocación de electrodos EEG (10-20), en las posiciones: Fz, Oz y la referencia en A1. **Resultados.** Ecuaciones matemáticas para señales EMF a usar. La señal de estímulo está dada por la superposición lineal de varias señales sinusoidales: (1) $S = A_1 \sin(2\pi f_1 t) + A_2 \sin(2\pi f_2 t) + \dots + A_n \sin(2\pi f_n t)$ S: señal

generada. A1..An: amplitudes en volts. f1..fn: frecuencia en Hz. t: tiempo en segundos. Comportamiento de PVE para señales EMF. Al realizar pruebas con EMF (Nf número de Fest que componen la señal), se determinó que: señales EMF con ($1 \leq Nf \leq 3$), producen PVE notables a frecuencias correspondientes a las Fest, para un ($Nf > 3$) el resultado es inconsistente. Una señal EMF con ($1 \leq Nf \leq 3$) con frecuencias de una misma amplitud ($A_1 = A_2 = A_3$), produce PVE con valores de frecuencia correspondientes a las Fest, pero con diferentes amplitudes, siendo la amplitud de frecuencias inferiores mayor que las superiores. Las señales EMF con ($Nf = 3$), provocan PVE adecuados sólo en el rango de frecuencias de 24 Hz a 34 Hz. Las señales EMF con ($1 \leq Nf \leq 3$) en pruebas con estímulos de 20s de duración mostraron respuestas consistentes en el tiempo. **Conclusiones.** Es posible lograr PVE adecuados con EMF y, por tanto, es posible aumentar el número de caracteres en la comunicación, con menos cantidad de Fest en las ICC basadas en PVE. El método propuesto es efectivo para señales EMF compuestas por hasta tres frecuencias, en el rango de 24 a 34 Hz y bajo las condiciones en que se realizaron los experimentos.

55

Viabilidad de la construcción de articulación magnetoreológica para órtesis de miembro inferior en configuración de válvula

Galván-Duque Castelum C¹, Quiñones Uriosteui I², Rodríguez Reyes G¹, Mendoza Cruz F¹, Álvarez Camacho M¹.

¹Laboratorio de Órtesis y Prótesis, ²Laboratorio de Análisis de Movimiento Humano.

Introducción. Las órtesis son dispositivos que asisten a la función de las extremidades, aportando estabilidad y soporte a las articulaciones involucradas. Las ORTP (órtesis rodilla-tobillo-pie) están indicadas principalmente para personas con parálisis musculares no reversibles o neuropatías que afectan miembros pélvicos. Los diseños actuales de articulaciones de rodilla para las ORTP comprometen la estabilidad con la movilidad del segmento, derivando en el abandono de las órtesis por parte de los usuarios. Por lo anterior, se propuso un diseño de articulación de rodilla para ORTP capaz de permitir el movimiento en las fases de balanceo de la marcha y aumentar su resistencia para las fases de soporte. **Objetivo.** Definir los requerimientos de energía y de dimensiones para que la articulación magnetoreológica de rodilla propuesta provea estabilidad durante la fase de apoyo de la marcha y libre movimiento durante la fase de balanceo. Con base en lo anterior, concluir la factibilidad de la construcción de dicho dispositivo. **Metodología.** Se realizaron distintas pruebas tanto al fluido magnetoreológico como a los inductores propuestos para el control de la viscosidad del fluido: 1) se construyeron cuatro bobinas de diferentes características y núcleos y se midió y comparó el campo magnético generado por cada una de ellas. 2) Se midió la viscosidad del fluido magnetoreológico ante la presencia de diferentes campos magnéticos y se describió el comportamiento de éste. 3) Se midió el flujo del fluido reomagnético a través de una tubería de 1/8" de diámetro interno al aplicarle una fuerza de entrada constante. Se comparó el flujo en ausencia y presencia de un campo magnético de 340 mT. Se midió el campo magnético mínimo requerido para soportar 300N aplicados. 4) Con base en lo anterior, y considerando los requerimientos biomecánicos de las articulaciones durante la marcha, se realizó un modelo y simulación del comportamiento del diseño

de rodilla propuesto. **Resultados.** Se encontró una diferencia de 3.36 veces entre el campo magnético obtenido por una bobina sin núcleo (2.48 mT) con un núcleo de acero comercial (8.34 mT). Se obtuvieron las ecuaciones lineales de cuatro bobinas con un coeficiente de determinación de 0.99. Se encontró el polinomio que describe la relación entre el campo magnético y la viscosidad del fluido, con un coeficiente de determinación de 0.99. Se observó que el flujo del fluido reomagnético a través de una tubería de 1/8" alcanza 750 mL/min cuando se le aplica una fuerza de entrada de 180 N sin presencia de un campo magnético, y cuando se aplica un campo magnético constante de 340 mT, el flujo se interrumpe completamente, resistiendo una fuerza de entrada de hasta 1,000 N. Para una fuerza aplicada de 300 N, se encontró que se requiere un mínimo de 240 mT para resistir el flujo del fluido. Se realizaron las simulaciones en computadora y se encontraron velocidades del fluido desde 150 m/s sin presencia de un campo magnético hasta de 0.035 m/s ante un campo magnético de 430 mT. **Conclusiones.** Se observó que el diseño original de la ótesis propuesta es factible. Es posible lograr movilidad de la articulación con tuberías de diámetro de 1/8"; sin embargo, se requieren altos valores de energía para lograr estabilidad durante la fase de balanceo (430 mT). Se propone modificar el diseño para optimizar los requerimientos de energía.

56

Efectos cardiovasculares del entrenamiento de la marcha en ótesis robótica, en un individuo con lesión medular incompleta. Reporte de un caso

Sahagún Olmos R¹, Pineda Villaseñor C², Hernández Díaz C², Quinzaños Fresnedo J³, Mendoza Cosío C⁴, Bernal González A³, Carmona Plaza A⁵.

¹Rehabilitación Cardiopulmonar, ²Dirección de Investigación, ³Laboratorio de Ultrasonido, ⁴Rehabilitación Neurológica, ⁵Plasticidad Cerebral.

Introducción. El papel de la médula espinal en diversas funciones fisiológicas está claramente demostrado por los déficits observados posterior a una lesión medular; provocando no sólo la pérdida de las capacidades sensoriales y motoras, sino también otros problemas como la disfunción cardiovascular; en México existe una incidencia anual de 1,064 casos, afectando principalmente a hombres en etapa productiva; las complicaciones cardiovasculares son comunes después de una lesión medular, siendo éstas una causa líder de muerte en este grupo, por un proceso de aterosclerosis acelerada; secundaria en gran medida a la inactividad física, por lo que el ejercicio físico en ótesis robótica puede ser de beneficio. **Objetivo.** Evaluar la respuesta cardiovascular durante el entrenamiento de la marcha en ótesis robótica en un individuo con lesión medular incompleta. **Metodología.** Estudio longitudinal, de mediciones repetidas, descripción de un caso. Se reclutó a un sujeto femenino de 30 años de edad, con diagnóstico de lesión medular incompleta, nivel neurológico C4, traumática, escala C de ASIA, sin comorbilidades cardiovasculares conocidas; se realizaron exámenes de laboratorio y gabinete generales para su evaluación inicial. La participante completó 30 sesiones de 40 minutos de entrenamiento de la marcha en ótesis robótica, desde una velocidad de 1.5 km/h, soporte parcial de peso del 80% y una fuerza guía del 100% hasta una velocidad de 3 km/h, soporte parcial de peso del 40% y fuerza guía del 40%; se determinaron presión arterial, frecuencia cardiaca, doble producto, se registró si el sujeto realizó

braceo o no y la distancia recorrida. No se presentó ningún evento adverso durante el programa. **Resultados.** Se observó una tensión arterial sistólica basal en promedio de 103.9 ± 9.8 mmHg, diástólica de 67.1 ± 5.84 mmHg, una velocidad promedio de 2.61 ± 0.3 , la cual inicialmente fue tolerada a 2 km/h hasta 3 km/h, la fuerza guía promedio fue de $56.31 \pm 14.22\%$, la cual fue al inicio del 80% hasta reducirse a un 30%, el soporte parcial de peso fue en promedio de $60.8 \pm 16.4\%$ al inicio desde 80 hasta un 40%, la frecuencia cardiaca basal fue de 89.5 ± 10.8 lpm, la frecuencia cardiaca máxima alcanzada fue de 129.9 ± 9.5 lpm. **Conclusiones.** Existe un uso potencial de la ótesis robótica para la realización de ejercicio aeróbico de una adecuada intensidad de acuerdo con las guías vigentes, con el potencial de impactar positivamente sobre la salud de esta población. Se requieren estudios en muestras de tamaño adecuado de estos individuos para validar los resultados.

57

Propuesta de un modelo de atención para la correcta prescripción de sillas de ruedas para pacientes con lesión medular

Moreno Hernández A¹, Quiñones Urióstegui I¹, Quinzaños Fresnedo J², Navor Galeana N³.

¹Laboratorio de Análisis de Movimiento-INR, ²División de Rehabilitación Neurológica-INR, ³Subdirección de Investigación Tecnológica-INR.

Introducción. Alrededor del mundo, 70 millones de personas necesitan una silla de ruedas (SR) (OMS), de las cuales más de cinco millones son mexicanos (INEGI). Actualmente no existe en nuestro país un modelo para la correcta prescripción de SR, por lo que la silla que adquieren no es la adecuada y les ocasiona discapacidades secundarias. De acuerdo con proyectos desarrollados en el INR, se encontró que la correcta prescripción de las SR disminuye el riesgo de lesión de hombro, así como de aparición de úlceras por presión, por lo que se propone desarrollar un modelo de atención para la prescripción de SR, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del usuario y disminuir los costos de atención. **Objetivo.**

1. Identificar el tipo y número de usuarios de SR que ingresan a la División de Rehabilitación Neurológica del Instituto Nacional de Rehabilitación (DRN-INR). 2. Determinar las características de calidad que debe tener una SR. 3. Generar un modelo de atención para la prescripción de SR para pacientes con discapacidad de la DRN-INR. **Metodología.** Para conocer la repercusión del uso de la SR en los pacientes que ingresan a la DRN-INR, se identificó el tipo y número de usuarios de SR que ingresan, así como su antropometría. Se realizó estadística descriptiva de la población y se creó una base de datos para definir los alcances de un modelo de atención para la adecuada prescripción de SR. Se realizó un estudio de mercado para obtener los procesos de prescripción y adquisición de SR, con lo que se modeló el proceso que actualmente se realiza en la DRN-INR, de acuerdo con la metodología *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Con la información obtenida de los usuarios de SR y la configuración del proceso actual, se obtuvieron las características de calidad necesarias para la prescripción de SR y, finalmente, se propuso un modelado de atención en BPMN para la prescripción de SR para pacientes con discapacidad de la DRN-INR. **Resultados.** Durante el primer semestre del 2014, la DRN-INR atendió a 1,390 pacientes, con una edad de 42 ± 1.73 años. El 50% de estos pacientes tienen una lesión medular (LM),

de los cuales 60% tiene una LM completa: 70% LM alta; y del 30% LM baja. La antropometría promedio de los pacientes fue: bitro-cantérica.- 15.53 ± 3.03 in; sacro-fosa popílea.- 17.5 ± 1.32 in. Estas mediciones acotaron las medidas de las sillas a prescribir. Se propuso un modelo de atención donde se integrará la realización de pruebas biomecánicas pre y postentrenamiento del paciente con la SR, adicionando dos subprocesos al modelado BPMN original, los cuales llevará a cabo la SIT. Las características de calidad arrojadas por la evaluación fueron: certificación ISO, representación en México, peso, precio, garantía, servicio, etc. Se analizaron las marcas internacionales y nacionales de sillas de ruedas activas más importantes de acuerdo con la *United Spinal's Techguide*, y las que obtuvieron la mayor puntuación fueron: Invacare (27/32), Ottobock (29/32) y Sunrise Medical (27/32). **Conclusiones.** El modelo propuesto permitirá realizar una prescripción de SR cuantificable con base en las pruebas biomecánicas pre y postentrenamiento del paciente, que consideran: el nivel de la LM, las características de calidad de las SR y la antropometría del paciente.

58

Diseño y desarrollo de un sistema de medicación controlado por una interfaz cerebro computadora con potenciales evocados visuales

González Mendoza A¹, Pérez Benítez D¹, Espina Hernández D¹, Pérez Benítez M¹.

¹Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica.

Introducción. Las interfaces cerebro computadora (ICC) basadas en potenciales evocados visuales estacionarios (PEVE), interpretan las señales eléctricas del cerebro provocadas por una estimulación visual repetitiva, para crear teclados virtuales (TVI) que permiten habilitar un canal de comunicación verbal para personas que tienen una discapacidad motora. Las ventajas de los TVI basados en PEVE son: que el usuario no necesita de ningún entrenamiento para utilizarlo, y permite seleccionar entre 9 y 12 símbolos por minuto. A continuación se describe el diseño e implementación, de un TVI que en base a un cálculo de optimización, se espera que el usuario del TVI pueda seleccionar hasta 20 símbolos por minuto. **Objetivo.** Diseñar y construir un sistema de comunicación basado en una interfaz cerebro computadora con potenciales evocados visuales estacionarios. **Metodología.** Para lograr aumentar la selección de símbolos por minuto en el TVI, es necesario optimizar el estímulo visual para provocar un PEVE con mayor amplitud, que facilitará su detección, y la interacción con el TVI. Un PEVE puede variar, por el lugar en donde se colocan los electrodos para registrar la señal, y las condiciones del estímulo visual. Se han evaluado las posiciones Fz-Oz y Pz-Oz del sistema internacional de colocación de electrodos 10-20, para determinar la mejor posición de detección de un PEVE. Las condiciones del estímulo visual evaluadas para obtener el mejor PEVE son: frecuencia, tamaño y forma. Los estímulos visuales son generados con un monitor de 17" pulgadas. La distancia entre el usuario y el monitor es de 33 cm. Esta distancia fue utilizada, ya que considera el campo visual de un usuario que cubre todo el monitor. **Resultados.** En las pruebas de colocación de electrodos, la posición con la que se obtuvieron mejores resultados, fue la posición Fz-Oz. En el caso de evaluación del tamaño y forma del estímulo visual, se determinó que la amplitud de un PEVE depende del área de estimulación y no de la forma, de tal manera que a mayor área de estimulación, el estímulo visual provocará un PEVE con mayor

amplitud. En las pruebas de evaluación de frecuencia de parpadeo del estímulo visual, se obtuvo que entre las frecuencias de 7-10 Hz los PEVE tienen una mayor amplitud. El teclado virtual desarrollado está dividido en seis grupos que contienen cinco símbolos respectivamente. Este teclado sólo utiliza un estímulo visual para evitar que el usuario tenga distracciones. El diseño del teclado está en base a un cálculo de optimización en el que se espera que el usuario del TVI pueda seleccionar hasta 20 símbolos por minuto. Además se ha implementado la opción de autocompletar texto, y además se ha creado una versión pictográfica. Actualmente el teclado se encuentra en etapa de pruebas. **Conclusiones.** La ICC desarrollada utiliza tres electrodos para realizar las mediciones y sólo utiliza un estímulo visual que evita la distracción del usuario, haciéndolo un sistema cómodo con respecto a las ICC reportadas. Este sistema permitiría teóricamente seleccionar 20 símbolos por minuto superando el tiempo de selección de los teclados ICC existentes.

59

Evaluación de la función motora y calidad de vida en pacientes con distrofia miotónica tipo I

Téllez González A¹, Escobar Cedillo R¹, Ramírez Pérez², Magaña Aguirre².

¹Depto. de Electrodiagnóstico y Distrofias Musculares, ²Depto. de Investigación.

Introducción. La distrofia miotónica tipo 1 (DM1) es la enfermedad neuromuscular más frecuente en el adulto, con una prevalencia de un caso por cada 8,000 personas. Siendo la característica clínica más relevante la debilidad muscular progresiva, miotonía, atrofia muscular y anomalías multisistémicas, causando el deterioro de la calidad de vida. Es una patología autosómica dominante caracterizada por la expansión anormal de repetidos CTG en la región 3' del gen DMPK en el cromosoma 19q. Las escalas para evaluar la función motora y calidad de vida determinan una perspectiva útil para poder ofrecer una atención multidisciplinaria efectiva, lo que será fundamental para el tratamiento y control de estos pacientes.

Objetivo. Evaluar la función motora con la escala de MIRS (Muscular Impairment Rating Scale) junto con la escala MFM (medida de la función motora) y evaluar la calidad de vida con la encuesta de salud SF-36, a los pacientes con DM1, estableciendo un perfil multidimensional del estado de salud para poder así realizar un tratamiento rehabilitador precoz. **Metodología.** Se evaluaron pacientes con diagnóstico molecular de DM1 que acudieron a la consulta en la Clínica de Enfermedades Neuromusculares en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Se realizaron las evaluaciones clínicas con las escalas de MIRS y MFM y se aplicó el cuestionario de calidad de vida a través de la encuesta de salud SF-36. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas, y promedios y desviación estándar para variables continuas. Se realizó una correlación de Spearman para variables cuantitativas continuas y para el análisis se estratificaron las variables de edad, tiempo de ocho evoluciones, síntomas, cronicidad y las escalas MIRS y MFM. La variable MIRS se transformó en dummy (sin afección muscular y con afección muscular) y se calculó la U de Mann-Whitney para establecer las diferencias entre los dos tipos de afección muscular y la calidad de vida y entre la función física. **Resultados.** Se evaluaron un total de 57 pacientes conformados por un 43.9% del sexo femenino y 56.1% del sexo masculino, con una edad máxima de 75 años, edad mínima de 18 años y una mediana de 39 años. La

edad de inicio de síntomas con mediana de 23 años y los años de evolución con mediana de 12 años. Sólo cinco pacientes no presentaron síntomas iniciales, los cuales se diagnosticaron positivamente sólo por estudio molecular. Se reportó un 8.8% con menos de 99 repeticiones de CTG y 91.2% mayor de 100 repeticidos. La escala MIRS evaluada mostró sin afección muscular (G1) con siete pacientes, signos mínimos (G2) con 25 pacientes, debilidad distal (G3) con 19 pacientes, debilidad distal leve a moderada (G4) con cinco pacientes y debilidad proximal (G5) con un paciente. Se encontró una correlación significativa ($p < 0.01$) en diferentes dominios de la calidad de vida con MIRS y MFM, así como en el dominio de función física de calidad de vida y años de evolución. No se encontró una correlación significativa en el número de repeticidos y edad de inicio de síntomas. **Conclusiones.** Este estudio genera información de la calidad de vida en pacientes con DM1 en México diagnosticados en el INR, demostrando que mientras presenten mayor afectación de la función motora se observará mayor compromiso y disminución de la calidad de vida; y observando que a mayor edad y mayor duración de la enfermedad presentan menor calidad de vida.

60

Evidencia en la formación y recuperación de relaciones entre palabras en población con síndrome de Down

Barrón Martínez J¹, Arias Trejo N².

¹Analisis Experimental de la Conducta, Postgrado de la Facultad de Psicología, UNAM, ²División de Estudios de Postgrado, Facultad de Psicología, UNAM.

Introducción. El síndrome de Down (SD) es la alteración genética más común de discapacidad intelectual; en México 1/700 nacimientos es SD (Lubec & Engidawork, 2002). La producción léxica y la memoria de trabajo son áreas en las que la población SD muestra mayores dificultades (Caselli et al., 1998) con respecto a su desempeño. En estudios de producción con SD italianos se ha reportado que son capaces de recordar un mayor número de palabras relacionadas versus no relacionadas (Vicari, Marotta & Carlesimo, 2004). Resulta pertinente conocer si en la etapa adulta, la población con SD mexicana ha consolidado una red léxica basada en relaciones entre palabras, a pesar de sus dificultades en producción y memoria de trabajo. **Objetivo.** Comparar mediante una tarea de producción, la habilidad de personas con síndrome de Down (SD) para relacionar y recuperar palabras respecto a un grupo de desarrollo típico pareado por edad mental. **Metodología.** Participantes. En un estudio transversal, participaron ocho adultos con SD, con edad cronológica (EC) de ($M = 23.05$ años, $DE = 5.39$) y edad mental (EM) de ($M = 6.03$ años, $DE = 1.52$). El grupo SD fue pareado por EM con un grupo control de desarrollo típico (DT), integrado por 8 niños con EC de ($M = 5.71$ años, $DE = 1.87$) y EM de ($M = 5.12$ años, $DE = 1.80$). Criterios de inclusión. SD y DT: sin problemas de audición, visión o neurológicos. Normatividad ética. Tarea no invasiva. Se firmó un consentimiento informado. Materiales. La EM se obtuvo con las versiones abreviadas (Sattler, 2010) de las escalas Wechsler de Inteligencia WPPSI-III-WISC-IV (Wechsler, 2003). Se emplearon dos listas de seis palabras cada una (sustantivos concretos). Relacionadas y no relacionadas. Procedimiento. A la mitad de SD se les leyó de manera consecutiva la lista de palabras relacionadas y a la otra mitad la de no relacionadas, se les pidió reproducir verbalmente las palabras que recordaban de la lista escuchada. Cada lista se leyó tres veces. El mismo procedi-

miento se aplicó con DT. **Resultados.** Se comparó el número de palabras recordadas por el grupo SD y DT durante los tres ensayos con la lista de palabras relacionadas y no relacionadas. El grupo DT, independientemente del tipo de lista, recordó un mayor número de palabras que el grupo de DT. El grupo SD recordó de manera significativa más palabras relacionadas que no relacionadas. El grupo de DT mostró un buen desempeño con palabras relacionadas y no relacionadas, lo cual concuerda con estudios previos (Carlesimo, Marotta & Vicari, 1997; Vicari, Marotta & Carlesimo, 2004). Los resultados preliminares obtenidos sugieren que los adultos SD tienden a recuperar más aquellas palabras que se encuentran relacionadas semánticamente respecto a aquellas que no muestran relación alguna. No obstante, la tarea no fue sensible para el grupo de DT probablemente por el número reducido de palabras a recordar en cada lista. **Conclusiones.** Los adultos SD son capaces de establecer relaciones léxicas entre palabras, lo que les permite recuperarlas en una tarea de producción, a pesar de las limitaciones en producción léxica y memoria de trabajo que presentan. Estudios futuros, podrían explorar la habilidad de establecer relaciones entre palabras como estrategia para aumentar el vocabulario.

61

Identificación de alteraciones neuropsicológicas mediante la aplicación de la prueba Neuropsi, valoración abreviada, en pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo 7 de Tlaltelula, Veracruz

Rodríguez Beto L¹, Murphy Ruiz P², Magaña Aguirre J³, Hernández Hernández O³.

¹División de Audiología, Otoneurología y Foniatria-INR, ²Servicio de Patología de Lenguaje-INR, ³Medicina Genómica-INR.

Introducción. Ataxia espinocerebelosa tipo 7 es una enfermedad neurodegenerativa, causada por la expansión de trinucleótidos repetidos CAG en el gen ATXN7 que codifica para la proteína ataxina 7 en el cromosoma 3p12-p21, esta alteración aumenta la cantidad de poliglutaminas generando una lesión celular, que afecta al cerebelo, regiones del tronco cerebral, complejo olivar inferior y retina. Los pacientes presentan ataxia cerebelosa progresiva, disartria, pérdida del control motor, signos piramidales o extrapiramidales, ceguera progresiva y deterioro cognitivo, relacionado con la severidad del cuadro clínico, pero no homogéneamente, puede estar influenciado por la edad de inicio y el número de repeticiones. **Objetivo.** Determinar si la evaluación neuropsicológica breve en español Neuropsi, es útil para encontrar alteraciones neuropsicológicas en pacientes con SCA7 de la comunidad de Tlaltelula, Veracruz, y valorar si existe una correlación directa entre las alteraciones encontradas con el grado de escolaridad, el déficit visual y el número de repeticiones CAG. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en la comunidad de Tlaltelula, Veracruz, en el periodo comprendido entre el 15 de julio y 19 de julio del 2012, a los pacientes con diagnóstico molecular de ataxia espinocerebelosa tipo 7, con edades comprendidas entre 16 y 85 años. Se realizaron pruebas moleculares para determinar el número de repeticiones del trinucleótido CAG en el gen ATXN7 en cada paciente, se realizó un cribaje con las tablas de Ishihara para determinar el grado de afección visual a colores y se aplicó la batería neuropsicológica abreviada, Neuropsi, para valorar las posibles alteraciones en orientación, atención, concentración, memoria, lenguaje, procesos visoconstructivos, funciones ejecutivas, lectura,

escritura y cálculo, tomando en cuenta la edad de cada paciente y su nivel de escolaridad. **Resultados.** Se evaluaron 26 pacientes con diagnóstico molecular de SCA7 con diferente número de repetidos CAG que oscilaba entre 35 y 64, los pacientes se encontraban en un rango de edad de 20 a 85 años, y presentaban diversos grados de escolaridad, en promedio cinco años. Se aplicó el test de Ishihara como un cribaje para determinar el grado de afección visual a colores, todos los pacientes presentaron algún grado de afección, aun los presintomáticos. En la aplicación del Neuropsi los resultados fueron variables, el 40% se encontró con deterioro severo, 20% con deterioro moderado, 20% deterioro leve y 20% dentro de parámetros normales. Las pruebas con mayor grado de afección fueron aquellas que requerían de una adecuada agudeza visual. Se observó mayor deterioro cognitivo en individuos con mayor número de repeticiones y en estados avanzados de la enfermedad. **Conclusiones.** La batería Neuropsi constituye una herramienta útil para determinar la presencia de alteraciones neuropsicológicas y su grado de afección en pacientes presintomáticos y en etapas tempranas de SCA7; a medida que progresó la enfermedad, la prueba Neuropsi es útil, cuando no se toman en cuenta los ítems que requieren de una adecuada agudeza visual.

62

Hallazgos en formantes 1 y 2 en el análisis espectrográfico de la voz en pacientes con labio y paladar hendidos corregidos quirúrgicamente en vocales previas y posteriores a las consonantes k, j, g, s

Camacho Olivares M¹, Villeda Miranda A², Arenas Sordo M³.

¹Foniatria, ²Foniatria, ³Genética Médica.

Introducción. Las hendiduras palatinas son las alteraciones orgánicas que afectan estructuras de las cavidades supraglóticas. No se han registrado suficientes estudios objetivos de las alteraciones articulatorias funcionales secundarias a las fisuras labio palatinas. El espectrograma es un método para analizar la voz que nos permite visualizar objetivamente la energía acústica, mediante la representación de los armónicos y la intensidad de éstos a lo largo del tiempo. Se realizó este estudio para sustentar objetivamente la evolución y manejo de las fallas funcionales de los niños con fisuras labiopalatinas. Sólo se describen los valores de F1 y F2, por lo que no contamos con una hipótesis que comprobar. **Objetivo.** Identificar los valores de los formantes F1 y F2 en el análisis espectral de la voz en vocales previas y posteriores a la emisión de un fonema velar en pacientes de 3-10 años de edad, con diagnóstico de labio y paladar hendido corregido quirúrgicamente que acuden al Servicio de Foniatria del Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Estudio observacional, bidimensional, transversal y descriptivo. Se realizó en la Subdirección de Audiología, Foniatria y Patología de Lenguaje, en el Servicio de Foniatria. La muestra se obtuvo de pacientes de la consulta externa del Servicio de Foniatria del Instituto Nacional de Rehabilitación entre 3 a 10 años con diagnóstico de fisura labiopalatina. Corregida quirúrgicamente, con tratamiento quirúrgico previo sin importar el tiempo. Sexo indistinto. Terapia foniátrica posquirúrgica sin importar el tiempo de la misma. Todos los niños fueron sometidos a análisis espectrográfico de voz. Se usó los programas Ling Waves y PRAAT así como el programa STATA SE para análisis de los datos. Para evitar errores en el estudio se excluyeron pacientes con alteraciones neurológicas que impidieran su evaluación, con déficit cognitivo, con algún síndrome genético,

infección de vías respiratorias agudas y con hipoacusia. En cada paciente se realizó la firma del consentimiento informado por parte del padre o tutor. **Resultados.** 25 pacientes, predominio masculino. Media de edad: 5.8 años. Intervenciones quirúrgicas entre 1 y 4. 2 a 48 meses de terapia. Media de F1 vocal A previa a /k, j, g, s/: 975 Hz, 1,005 Hz, 757 Hz y 704 Hz. Media de F1 vocal A posterior a /k, j, g, s/: 893 Hz, 856 Hz, 664 Hz y 651 Hz. Media de F2 vocal A previa a /k, j, g, s/: 1,625 Hz, 1,672 Hz, 1,750 Hz y 1,746 Hz. Media de F2 vocal A posterior a /k, j, g, s/: 1,766 Hz, 1,660 Hz, 1,640 Hz y 1,785 Hz. Media de F1 vocal E previa a /k, j, g, s/: 674 Hz, 574 Hz, 686 Hz y 661 Hz. Media de F1 vocal E posterior a /k, j, g, s/: 748 Hz, 539 Hz, 725 Hz y 625 Hz. Media de F2 de vocal E previa a /k, j, g, s/: 1,813 Hz, 1,726 Hz, 1,816 Hz y 1,752 Hz. Media de la F2 vocal E posterior a /k, j, g, s/: 1,933 Hz, 1,686 Hz, 1,690 Hz y 1,804 Hz. Media de F1 de la vocal I previa a /k, j, g, s/: 647 Hz, 554 Hz, 661 Hz y 570 Hz. Media de F1 de la vocal I posterior a las /k, j, g, s/: 603 Hz, 578 Hz, 580 Hz y 512 Hz. Media de F2 de la vocal I previa a /k, j, g, s/: 1,901 Hz, 1,646 Hz, 1,846 Hz y 1,721 Hz. Media de F2 de la vocal I posterior a /k, j, g, s/: 1,808 Hz, 1,675 Hz, 1,733 Hz y 1,776 Hz. **Conclusiones.** No contamos con valores de normalidad de F1 y F2 en población pediátrica, debido a ello, es necesario comparar los resultados obtenidos con población sana con el objeto de que la terapia foniátrica nos permita llevar al paciente con fisura labio palatina lo más cercano a la eufonía para mejorar su calidad de vida e integración escolar y social.

63

Disfunción familiar en pacientes con gonartrosis del HGR Núm. 1 del IMSS, Culiacán, Sinaloa

Flores Flores P¹, Ortega Prado M², Hernández Duarte G³, Islas Lara J⁴.

¹JSPM IMSS, Sinaloa, Facultad de Medicina UAS, ²UMF Núm. 46 IMSS, Culiacán, Sinaloa, ³Facultad de Medicina UAS, ⁴Facultad de Medicina UAS.

Introducción. La gonartrosis es una enfermedad crónica degenerativa, constituye un problema de salud pública y una carga económica considerable para la sociedad. La prevalencia de discapacidad en gonartrosis es del 50%, lo que produce una mala calidad de vida, además ocasiona un fuerte impacto psicológico modificando las interacciones sociales. La dinámica familiar se ve alterada cuando uno de sus miembros la presenta, ya que la discapacidad física exige cambios en su entorno que a la larga influyen en la función familiar. Existen pocos estudios sobre la relación entre el grado de gonartrosis y el nivel de funcionalidad familiar, por lo que conocer esta relación permitirá incidir sobre la atención inte. **Objetivo.** Establecer la frecuencia de disfunción familiar y su asociación con el grado de gonartrosis en pacientes del HGR núm. 1. **Metodología.** Diseño del estudio: transversal analítico. Población estudiada: pacientes con gonartrosis primaria de consulta externa de traumatología del HGR núm. 1 IMSS, Culiacán, Sinaloa, de enero a julio 2014. Criterios de inclusión: derechohabientes con gonartrosis con 40 años o más y que firmaron consentimiento para participar. Criterios de exclusión: pacientes con gonartrosis postoperatorios, con infecciosas graves, neoplasias. Criterios de eliminación: encuesta incompleta. Procedimientos: previo consentimiento informado se realizó entrevista directa obteniendo información sobre variables sociodemográficas, condiciones de la familia, se aplicó escala de Marie Luise Friedman para valorar efectividad funcional de la familia la cual consta de 20

ítems considerando alto nivel de efectividad familiar 56-60 puntos, intermedio de 51-55 y bajo nivel de 20-50. Con criterios Rx de Kellgren y Lawrence se identificaron los grados afectación articular. Se utilizó estadística descriptiva, prueba χ^2 considerando significativa $p < 0.05$, se utilizó programa SPSS v.15. **Resultados.** Se estudiaron 270 enfermos, la media de edad 62 ± 10.9 y un rango 40 y 90 años. El 73% mujeres. El 66% viven acompañados, el 35% empleados y 50% amas de casa. El 30.4% tiene afectación bilateral, el grado 3 se presentó en 50.4%, 30% grado 4. La familia se encuentra en la quinta etapa del ciclo vital familiar 46%. Tienen bajo nivel de efectividad el 55.2%, 38% nivel intermedio y un 7% alto nivel. Los de bajo e intermedio nivel de efectividad familiar cursan en el 52% con cambios del sistema familiar y tienden a la individualización en el 69%. Según el nivel de logros de las metas del sistema familiar los del alto nivel de efectividad tienen 77% de estabilidad, 76% de control, 42% de crecimiento y 37.4% de espiritualidad. Para la asociación entre los grados de gonartrosis y la efectividad familiar se obtuvo un OR de 4.4; sin embargo, la χ^2 fue $p = 0.05$. Se encontró que el 91.4% con afectación bilateral presentan bajo e intermedio nivel de efectividad de la función familiar, no se encontró relación un OR de 1.5 y $p > 0.05$. **Conclusiones.** La gonartrosis es más frecuente en mujeres, mayores de 62 años. La familia se encuentra en la quinta etapa del ciclo vital familiar. La efectividad de la funcionalidad familiar de los pacientes con gonartrosis se encuentra en un nivel bajo en el 55.2%. No existe relación entre el grado de gonartrosis y la presencia de disfunción familiar.

64

Características psicosociales y prevalencia de sobrecarga en el cuidador primario de niños con lesión cerebral

Isla Salas N¹, Castillejos López M².

¹Psicología Familiar, Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, ²Investigador, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Introducción. El cuidado de niños con discapacidad es asumido por el cuidador primario (CP), que es un miembro de la red social inmediata que no recibe ayuda económica y capacitación previa para la atención del paciente y quien asume la responsabilidad total de éste, ayudándolo en actividades que por sí mismo no puede realizar. El cuidado informal ha sido considerado como un suceso estresante por las demandas que genera al cuidador,

lo que en consecuencia puede tener graves repercusiones en su salud física y emocional; tal malestar y estrés en el cuidador ha sido conceptualizado con el término general de carga o sobrecarga.

Objetivo. Describir las características psicosociales y determinar la prevalencia de sobrecarga en los cuidadores primarios de pacientes con lesión cerebral (LC) del Centro de Rehabilitación Infantil CRIT Neza.

Metodología. Participaron 74 cuidadores de niños con lesión cerebral del CRIT Neza, a quienes se aplicó el cuestionario de características psicosociales del cuidador primario para obtener sus características psicosociales y la entrevista de carga de Zarit para evaluar su sobrecarga.

Diseño: de prevalencia analítico y observacional. **Procedimiento:** se realizó una invitación abierta a participar en la investigación, se obtuvo el consentimiento informado y se solicitó responder los instrumentos de evaluación de forma autoadministrable. El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón CRIT Neza.

Plan de análisis: se realizó estadística descriptiva a los datos psicosociales y se calculó la prevalencia de sobrecarga.

Los participantes firmaron carta de consentimiento informado y se cumplieron pautas y recomendaciones en materia de ética de investigación.

Resultados. La muestra estuvo conformada por 74 CP, de edad promedio 35.4 años (DE 7.25). El 93.2% correspondió al sexo femenino; 47.3% estaban casados, 35.1% vivían en unión libre, 70.3% se dedicaban al hogar y el 37.8% reportó estudios de secundaria.

Se observó predominio mayor de las mujeres en el desempeño de este rol, comprobándose que el CP tiene un vínculo familiar con el receptor de cuidados. La media de tiempo que el CP

ha cuidado del paciente fue de 8.4 años (DE 3.27) con un rango de cuidado de los 4 a los 17 años. Respecto al número de horas se encontró una media de 10.3 horas al día (DE 5.02) con un rango de las 2 y hasta las 24 horas. La puntuación media de sobrecarga fue de 33.68 ± 13.07 . Se encontró prevalencia de sobrecarga del 74.3%, donde el 48.6% presentó sobrecarga severa, 25.7% leve y otro 25.7% sin sobrecarga. Los hombres mostraron mayor sobrecarga en comparación con las mujeres ($\chi^2 = 8.44$, gl 2; $p = 0.01$), así como aquellos mayores a 35 años ($\chi^2 = 8.7$, gl 2; $p = 0.01$).

Conclusiones. Las características psicosociales del CPI reflejan un perfil de mujer, adulta joven, de escolaridad básica, casada, que apoya al paciente en la realización de actividades básicas que éste no puede realizar. Cerca de las tres cuartas partes de los CP presentó sobrecarga. Se destaca la figura del CP como fundamental en el cuidado del paciente con LC.

65

Percepción de apoyo social en pacientes con obesidad y sobrepeso que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación

Hammeken Muñoz C¹.¹CENIAMED.

Introducción. La obesidad es un problema de salud pública, asociado con la predisposición de nuevas enfermedades crónicas degenerativas. El porcentaje de obesos en México y en el mundo va en aumento. Las consecuencias psicológicas y sociales a partir de la obesidad deterioran la calidad de vida. El apoyo social tiene relación con el estado de salud, a mayor apoyo social hay mejor salud, física y psíquica; un adecuado apoyo social baja tasas de mortalidad y aumenta el uso de los servicios de salud. Se requieren estrategias para aumentar la protección de la salud, así como investigación del tema, para impactar en la reducción de costos que generan estas enfermedades al país, así como impactar en la calidad de vida. **Objetivo.** General: evaluar la percepción de apoyo social en pacientes con obesidad y sobrepeso. Específicos: evaluar confiabilidad y validez del instrumento utilizado, comparar la percepción de apoyo social en pacientes con sobrepeso y obesidad, evaluando las cuatro dimensiones del apoyo social, comparar tamaño de red en relación con los grupos de IMC. **Metodología.** Se llevó a cabo un estudio correlacional, cuantitativo. Se contó con pacientes con diagnóstico de obesidad o sobrepeso, clasificados de acuerdo con el IMC, 101 participantes, colaboraron de manera voluntaria. Se utilizó el cuestionario de MOS (*Medical Outcomes Study-Social Support Survey*), evalúa aspectos cuantitativos (4 dimensiones) y cualitativos del apoyo social, cuestionario breve (20 reactivos) y multidimensional, dirigido a la evaluación del apoyo social percibido en pacientes con enfermedades crónicas. Antes de la aplicación de la escala, se explicó el propósito de la investigación, así como la confidencialidad de la información brindada. Se analizaron los datos con el programa SPSS, por medio de pruebas t de Student para conocer las medias, el análisis factorial exploratorio para determinar la validez del instrumento. Para examinar la matriz de correlación R, se empleó la medida de adecuación a la muestra de Káiser-Meyer-Olkin, que señala la pertinencia del análisis factorial y el test de esfericidad de Bartlett. **Resultados.** La varianza total explicada: 68%, encontrándose dos factores: apoyo instrumental AI y apoyo emocional AE, con alfa de Cronbach de .95 y .92. Para analizar los datos, se hicieron dos grupos de acuerdo con el IMC: G1 sobrepeso y G2 obesidad. La comparación entre grupos de IMC y dimensiones AI y AE: los pacientes con sobrepeso perciben mayor AI ($x = 44.4$), que los pacientes con obesidad ($x = 39.82$), esta diferencia no resultó significativa ($t = 1.79$, $g_L = 82$, $p > .05$). Los pacientes con sobrepeso perciben mayor AE ($x = 28.2$), en comparación con los individuos con obesidad ($x = 25.3$), esta diferencia fue estadísticamente significativa ($t = 2.08$, $g_L = 86$, $p < .05$). Se comparó el tamaño de la red de los participantes con los dos grupos (G1 y G2). Los resultados muestran un media de 6.13 amigos o familiares cercanos para el G1 y una media de 5.49 para el G2. Los datos obtenidos muestran que el tamaño de la red para los dos grupos es similar, por lo que no existen diferencias estadísticamente significativas ($t = .731$, $g_L = 80.3$, $p > .05$). **Conclusiones.** Una nueva versión de cuestionario de MOS para población mexicana, reducción de cuatro a dos dimensiones. Las medias de los dos grupos, son medias pequeñas, los grupos G1 y G2 perciben poco AE y AI. El sujeto que percibe mayor AE y AI

tendrá mayor protección en términos de salud, y mayor facilidad para sostener cambios en hábitos saludables.

66

Análisis de parámetros espacio temporales pre y postoperatorios en pacientes con parálisis cerebral infantil con tratamiento de toxina botulínica tipo A para el manejo de dolor postoperatorio

Bourdón Santoyo M¹, Moreno Hernández A¹, Vela Peña E¹, Iñiguez Franco P², Arellano Saldaña M², Quiñones Uriostegui I¹.¹Laboratorio de Análisis de Movimiento-INR, ²División de Rehabilitación Pediátrica-INR.

Introducción. La toxina botulínica tipo A (TXB A) es una proteína neuromoduladora con efecto relajante. Actualmente es utilizada como analgésico en el control de cefaleas crónicas, síndromes neuropáticos, problemas músculos-esqueléticos dolorosos, entre otros. Además se ha visto su uso potencial en el dolor postoperatorio, disminuyéndolo y teniendo una duración de los efectos de hasta cuatro meses. Lo que no se conoce es la repercusión de la aplicación de la toxina en la marcha por lo que medir los parámetros espaciotemporales como longitud y tiempo de paso, zancada, los tiempos de apoyo y balance, etc., nos permitirá cuantificar el cambio de la marcha en estos pacientes. **Objetivo.** Encontrar las diferencias en los parámetros espaciotemporales de la marcha antes y después de la aplicación de la toxina botulínica tipo A en un procedimiento quirúrgico de partes blandas en pacientes con parálisis cerebral. **Metodología.** Se realizó un estudio experimental, comparativo, aleatorizado, doble ciego, en donde participaron pacientes con parálisis cerebral (PC) espástica entre 4 a 16 años de edad. Se crearon dos grupos: un grupo experimental y un grupo control. A los pacientes del grupo experimental se les aplicó una dosis de TXB A (Dysport®, Laboratorio Ipsen) de forma transquirúrgica intramuscular en los músculos involucrados durante el procedimiento quirúrgico, mientras que al grupo control se les aplicó una solución de cloruro de sodio al 0.9%. A dichos pacientes, se les realizó análisis de la marcha en el Laboratorio de Análisis de Movimiento Humano del INR, antes de la cirugía, y a los tres y seis meses después de la misma, obteniendo los parámetros espaciotemporales (tiempo de paso, largo de paso y zancada, ancho de paso, fase de balance de ambos pies, entre otras) con el sistema GaitRite® (New Jersey, EUA). Con estos datos se buscaron cambios en dichos parámetros para conocer las diferencias entre aplicar la TXB A o no. **Resultados.** Se analizaron 9 pacientes con PC, 5 controles y 4 experimentales. Se obtuvieron datos paramétricos y no paramétricos (prueba de normalidad Shapiro-Wilk) para ambos grupos. Una edad mediana de 6.00 (1.764), una talla de 106.00 (9.009), y un peso de 17.30 (5.634) para el grupo control; una edad mediana de 9.50 (3.327), una talla de 128.00 (19.610), y un peso de 30.20 (13.299) para el grupo experimental. Se analizaron los datos con la prueba Kruskal-Wallis, para encontrar diferencias entre la medición preoperatorio (Pre-Qx), y las postoperatorias de tres meses (3M) y seis (6M) meses. Se encontraron diferencias significativas en el largo de paso normalizado D (.007) Pre-Qx, largo de zancada I (.062) 3M, ancho de paso I (.043) Pre-Qx, fase de balanceo D (.036) Pre-Qx, fase de apoyo I (.031) Pre-Qx, ángulo de paso I (.003) Pre-Qx, cadencia (.054) Pre-Qx y diferencial de largo de paso (.004) 3M. **Conclusiones.** El largo de paso muestra cierta tendencia a incrementar después de los 6M demostrando mejoría.

El grupo experimental presenta una marcha más asimétrica que el grupo control a los 3M, al igual que en la valoración preoperatoria; sin embargo, el grupo experimental presenta tendencia a la mejoría (mostrando valores más simétricos a los 6M).

67

Síndrome de Van der Woude (SVW). Presentación de una familia

García Sánchez G¹, Alfaro Rodríguez A², Gálvez Rosas A².

¹Depto. de Neurorrehabilitación, ²Depto. de Neurofisiología, ³Depto. de Neurofarmacología.

Introducción. El SVW es un padecimiento que se hereda en forma autosómica dominante y se caracteriza por la presencia de hoyuelos en labio inferior, labio y/o paladar hendidos, úvula bífida e hipodoncia. El principal diagnóstico diferencial es el síndrome de pterigón poplíteo autosómico dominante. Su expresividad es muy variable y su penetrancia es incompleta. Es el síndrome más común que cursa con paladar hendido. Aproximadamente el 70% de los casos de SVW se deben a mutaciones en el gen VWS1 (1q32-q41) que codifica para el factor-6 regulador del interferón (IRF6). Un segundo locus (VWS2) ha sido mapeado en 1p34. ¿Cuál es la malformación más frecuente en esta familia? Respuesta: el paladar hendido.

Objetivo. Presentar a una familia mexicana con seis miembros afectados por SVW. **Metodología.** A los tres hermanos y al padre, se les realizó valoración clínica. Que constó de: interrogatorio, exploración física completa y árbol genealógico (tres generaciones). Normas éticas: por protección a la identidad de los pacientes, sólo se presentan fotografías que muestran las malformaciones, pero sin que el paciente pueda ser reconocido. **Resultados.** En el árbol genealógico se refirieron seis miembros afectados: tres hermanos, padre, tío y abuelo paterno. Para la valoración clínica estuvieron disponibles cuatro miembros de la familia (tres hermanos y el padre). Encontrando al mayor de los hermanos, del género masculino de ocho años de edad con hoyuelos paramediales en labio inferior. El segundo, del género femenino de seis años con paladar hendido. El menor, del género masculino, de tres años edad con protuberancias paramediales en labio inferior. Padre de 40 años de edad con labio y paladar hendidos. El tío y abuelo paternos no acudieron a valoración clínica, pero se refirió que ambos presentaban paladar hendido. **Conclusiones.** En esta familia se pone de manifiesto la herencia autosómica dominante y la expresividad variable (labio y/o paladar hendidos, depresiones o protuberancias labiales) características del síndrome de Van der Woude. En una segunda etapa sería interesante realizar el examen en busca de mutaciones del gen VWS1, causante más común de este síndrome.

68

Resultados visuales y estructurales en pacientes con edema macular diabético difuso tratados con 3 dosis de bevacizumab a 3 meses de seguimiento

Rodríguez Juárez D¹, Solís Vivanco A¹, Domínguez Dueñas F¹, ¹Oftalmología.

Introducción. La diabetes mellitus (DM) engloba un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de niveles elevados de glucosa en sangre, se considera un problema de salud en México. El edema macular diabético (EMD) es una

manifestación frecuente de RD y es la principal causa de ceguera legal en pacientes con DM tipo 2; actualmente el tratamiento se realiza con anticuerpos dirigidos contra el factor de crecimiento vascular endotelial. Este estudio retrospectivo evalúa los resultados funcionales y estructurales del edema macular diabético posteriores al tratamiento con tres dosis de bevacizumab. **Objetivo.** Evaluar los resultados visuales y estructurales en pacientes con edema macular diabético tratados con bevacizumab a tres meses de seguimiento en el Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, longitudinal y comparativo, en el Servicio de Oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación, para evaluar el efecto terapéutico de bevacizumab en pacientes con edema macular diabético de acuerdo con los resultados visuales y estructurales después de tres dosis de antiangiogénico a tres meses de seguimiento. **Resultados.** Se incluyeron 24 expedientes de pacientes con diagnóstico de edema macular diabético, la media basal de agudeza visual mejor corregida (AVMC) medida en LogMAR 0.841 (DE 0.451), AVMC al primer mes de tratamiento 0.747 (DE 0.431), AVMC al segundo mes: 0.75 (DE 445), AVMC al tercer mes 1.08 (DE 1.92). La media basal de grosor macular central (GMC) fue de 433,42 micras (DE 143,828) con un rango de 255-596 micras. Al término de las tres dosis de bevacizumab la media de GMC fue de 335.67 micras (DE 147.223) con un rango de 198 micras-640 micras. Al analizar los cambios en la media del GMC se observó una mejoría estructural y estadísticamente significativa al comparar la diferencia de medias con una $p = 0.000$. **Conclusiones.** El importante papel del bevacizumab en el tratamiento del EMD difuso se comprueba en este estudio y debe entenderse como el de una herramienta terapéutica valiosa, de primera línea, bajo costo y por lo tanto altamente accesible a todas la poblaciones y que complementa otras opciones terapéuticas disponibles.

69

Características electroencefalográficas (EEG) y clínicas en secuelas de traumatismo craneoencefálico (TCE) por arma de fuego

Brust Carmona H¹, Galicia M¹, Sánchez A², Pacheco M³, Martínez J⁴, Macías J⁵, Yáñez O¹.

¹Lab. Eeg. Neurofisiología INR, ²Servicio de Electrodiagnóstico INR,

³Neurorrehabilitación INR, ⁴Neurología INR, ⁵Médico Residente INR.

Introducción. Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) penetrantes por arma de fuego representan el 7 al 10% de todos los casos. Estos TCE son una importante causa de muerte o por la aplicación de tecnologías apropiadas; se tiene cada vez más pacientes con intensas deficiencias neurológicas que afectan principalmente a hombres jóvenes con alto costo socio-económico. Existe evidencia de alteraciones EEG, clínicas y cognoscitivas a corto plazo debidas al TCE, pero hay pocas descripciones en pacientes crónicos que permitan identificar posibles indicadores EEG para coadyuvar a los procesos diagnósticos y establecer pronósticos correlacionables con los efectos de las intervenciones de rehabilitación integral. **Objetivo.** El objetivo es cuantificar la potencia absoluta (PA) del espectro de EEG expresada como promedio (PPA), separado en frecuencias de 0.5-4 (delta); 4.5-8 (theta); de 8.5-13 (alfa) y de 13.-30 Hz (beta); de registros bipolares, en ocho regiones de cada hemisferio y describir características clínicas de pacientes crónicos por TCE con arma de fuego. **Metodología.** Descriptivo de cuatro hombres (44 ± 8.2 años; con evolución de tres meses a cuatro años posteriores al

TCE; con datos socio-económicos similares) atendidos en el INR. Se realizaron evaluaciones clínicas y neuropsicológicas, éstas evaluadas con la prueba Neuropsi, dos registros EEGc (en reposo, con ojos cerrados, con electrodos colocados de acuerdo a la norma 10/20, en cámara de Faraday, con sonoamortiguación) y tomografía axial computarizada (TAC). Las muestras EEG de 12 s, comprobando que no tuvieran ningún tipo de artefacto, fueron analizadas con la transformada de Fourier obteniendo la PA de delta, theta, alfa y beta; en ocho derivaciones bipolares de los montajes longitudinales laterales y parasagitales por hemisferio. Se calcularon los PPA de cada frecuencia por derivación, se contrastaron con los obtenidos de un grupo control de adultos jóvenes previamente estudiados y entre registros por medio de la *t* de Student. Se calculó el índice delta/alfa y se analizaron las modificaciones de la actividad en relación al tiempo de evolución. **Resultados.** Los cuatro pacientes tuvieron amplia destrucción del hemisferio izquierdo, que incluyó la sustancia gris y blanca. Presentaron alteraciones motoras, dificultades de atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas que se representan en el perfil del Neuropsic. Los PPA de delta y de theta fueron mayores y los de alfa y beta menores en ambos hemisferios, comparados con los correspondientes del grupo control, cambios significativos ($p \leq 0.05$). El índice delta/alfa disminuyó en función del tiempo indicando menor grado de lenticificación cortical con aumento de la frecuencia de alfa y de beta. Las modificaciones fueron de mayor intensidad en el hemisferio derecho que en el izquierdo, lo cual coincide con datos de mejoría clínica en regulación de la postura estática y dinámica, en reflejos y en las pruebas de FIM y FAM en los cuatro pacientes; es relevante la recuperación de la marcha y el lenguaje del paciente tres, que se puede relacionar con sus actividades previas al TCE y menor recuperación en el paciente cuatro de mayor edad. **Conclusiones.** El incremento de delta y theta indica localización y extensión de lesiones directas en el hemisferio izquierdo e indirectas en el derecho, alteraciones que disminuyeron con recuperación de alfa, lo cual sugiere reorganización de ensambles glío-neuronales y de beta que indica además restablecimiento de las conexiones largas de la sustancia blanca.

70

Evaluación del desgaste y estado de salud físico y emocional mediante la escala de Zarit y el SCL-90-R en cuidadores primarios de paciente pediátrico en el INR

Flores Mondragón M¹.¹División de Rehabilitación Integral.

Introducción. Recientes investigaciones han puesto particular interés en centrar su atención en el cuidado del cuidador primario; a partir de ello se ha podido identificar que las personas que cuidan a una persona en una fase de rehabilitación, tratamiento y/o cuidados paliativos, experimentan cambios importantes en su vida personal, en su trabajo, en su economía, en las relaciones familiares, en la salud física y emocional, en el tiempo libre, así como en su calidad y bienestar de vida. Los estudios señalan la importancia en desarrollar estrategias de intervención destinadas a incrementar y mejorar el bienestar físico, emocional y psicosocial de las personas que desempeñan tareas como cuidadores. **Objetivo.** Conocer cuál es el desgaste y el estado de salud físico y emocional, en cuidadores primarios de paciente pediátrico a través la escala de Zarit y del inventario SCL-90-R. **Metodología.** Estudio: ex-postfacto no probabilístico intencional. Sujetos: participaron 163 cuidadores para el

SCL-90-R, y 112 cuidadores para la escala de Zarit, en su mayoría mujeres con un rango de edad entre 19 y 47 años, en calidad de cuidadores de pacientes pediátricos hospitalizados en rehabilitación pediátrica. La mayoría son residentes de la zona metropolitana de la Ciudad de México. Materiales: se aplicaron el inventario de síntomas SCL-90 R de L. Derogatis (2004) que explora el grado de salud físico y emocional, que consta de una ficha de identidad y 90 reactivos en escala Likert; y la escala de Zarit (1985), que cuantifica el grado de sobrecarga que padecen los cuidadores de las personas dependientes, conformado por 22 reactivos en escala Likert. Procedimiento: los instrumentos se aplicaron en el momento que los cuidadores acompañaban a los niños al programa «Sigamos aprendiendo en el hospital». Para el análisis estadístico se utilizó el SPSS v.22 y se realizaron análisis descriptivos. **Resultados.** Las estadísticas ($n = 163$) del SCL-90-R muestran que de 9 subescalas, en 2 de ellas hay datos significativos por el porcentaje de síntomas negativos. En depresión encontramos que de 13 reactivos, 7 fueron corresponden a la categoría de mucho, y 4 a la categoría bastante, lo cual significa que existen claros síntomas de experimentar y vivir el rol de cuidadoras como un estado de baja motivación, y sentimientos de desesperanza. En obsesiones y compulsiones encontramos que de 10 reactivos, 5 de ellos corresponden a la categoría de mucho, y 3 a la categoría bastante, lo cual significa que presentan importantes afectaciones en sus pensamientos, acciones e impulsos que son vivenciados como imposibles de evitar o no deseados. En Zarit ($n = 112$) por lo menos una tercera parte experimenta sobresaturación en el hecho de cuidar al paciente, así como la incertidumbre sobre el tiempo por venir, la dependencia del paciente al cuidador, y la insuficiencia de recursos económicos. Los datos contrastan, ya que reportan el compromiso en dedicar más tiempo. **Conclusiones.** Investigar con mayor especificidad el trabajo con cuidadores. Fortalecer un programa de intervención para atenuar el desgaste en los cuidadores compuesto por actividades lúdicas, psicoeducativas, reflexivas, y culturales, para favorecer la descarga emotiva, la contención de grupo, el proceso de interiorización y de cuidados paliativos al cuidador.

71

Espectro de sintomatología vestibular de presentación tardía en pacientes con implante coclear

González Navarro M¹, Manrique Rodríguez M², Huarte Irujo A², Manrique Huarte R², Pérez Fernández N¹.¹Audición y Equilibrio, ²Otorrinolaringología, Clínica Universidad De Navarra.

Introducción. La presencia de síntomas vestibulares es una de las complicaciones más frecuentes de la colocación de los implantes cocleares, existen varias teorías de su formación, entre ellos el trauma quirúrgico, la fistula perilymática o reacción al cuerpo extraño, en estudios histopatológicos se ha observado daño a las estructuras vestibulares. El espectro de sintomatología vestibular se ha observado en su temporalidad, siendo temprano (postquirúrgico), continuo y tardío (después de un mes de la cirugía), este último siendo el más raro y el temprano el más común. La mayoría de los estudios publicados sobre este tema es acerca del vértigo temprano. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo es definir el espectro de sintomatología vestibular tardía (considerando tardía como más de un mes de la cirugía), así como establecer las formas más comunes y los diagnósticos finales a los que se llega en estos pacientes.

Metodología. Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo. La población base fueron todos los pacientes implantados en un centro de referencia otológico en el periodo de 2002-2014, se incluyeron a 31 pacientes que acudieron a consulta con sintomatología vestibular, se incluyeron a aquellos cuya sintomatología inició un mes posterior a la cirugía. Se excluyeron cuando recibieron tratamiento o seguimiento fuera del centro. Se eliminó a aquellos pacientes con registros o expedientes incompletos. Se creó una base de datos con información básica como: sexo, edad, edad a la implantación, modelo del implante, abordaje quirúrgico, tiempo entre el implante y el inicio de los síntomas, estudios complementarios y diagnóstico final. Cuando eran admitidos en consulta se realizó interrogatorio y exploración otoneurológica estándar y se realizaron estudios vestibulares complementarios de acuerdo al criterio del clínico y se llegó a un diagnóstico. **Resultados.** Se incluyó un total de 25 sujetos (18 hombres y 7 mujeres) con un rango de edad de 10-83 años (media 55.74, mediana: 58); las causas más comunes de sordera fueron: desconocida en 7 (24%), seguido de otitis media crónica en 5 (20%), hipoacusia súbita con 3 (12%), ototóxicos, trauma acústico y enfermedad de Meniere con 2 cada una (8%) el resto con 1 paciente cada una (4%). Se implantaron 27 oídos, 14 fueron izquierdos y 13 derechos. El abordaje quirúrgico fue cocleostomía en 8 y ventana redonda en 19. La edad promedio al momento del implante fue de 42.15 (mediana 48), el tiempo promedio a la presentación de sintomatología fue de 52.8 meses con mediana de 32. La sintomatología fue ipsilateral al implante en 12 casos. Los síntomas presentados más comunes fueron en el siguiente orden: episodios de vértigo en el 72%, inestabilidad en 48%, fluctuación auditiva en 32%. Los diagnósticos más comunes fueron: disfunción vestibular en 6, síndrome vestibular bilateral en 6, vppb en 5, hidrops coclear en 3, vértigo paroxístico de la infancia en 2. **Conclusiones.** La mayoría de los estudios reportan 2 sintomatologías principalmente: síntomas menieriformes y vértigo posicional, en nuestro estudio se encontró que 6 (24%) presentaron el primero y 5 (20%) el segundo. El abordaje quirúrgico por cocleostomía, la edad y la enfermedad de base son factores de riesgo. Se debe informar a los pacientes este riesgo.

72

Evaluación de la respuesta biológica de películas poliméricas base-quitosano con potenciales propiedades antimicrobianas

Silva Bermúdez P¹, García López J¹, Vázquez N², Luna Bárcenas G³, Hernández Rangel A³, Kumar-Krishnan S³, Velasquillo C², Ibarra C¹.

¹Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, ²Biotecnología-INR, ³CINVESTAV-Unidad Querétaro.

Introducción. Las quemaduras grado IIb y III son muy difíciles de reparar, dada la ausencia de células que puedan generar piel nueva. Dado que los pacientes «grandes quemados» no poseen suficiente tejido sano para trasplantes autólogos y que la donación de piel es muy baja. Es importante desarrollar alternativas de bajo costo para tratar las quemaduras; por ej., apósores poliméricos que eviten la pérdida de líquidos, mantengan el área sin infecciones y promuevan la regeneración de la piel. Materiales potenciales para esta aplicación son el quitosano, un polímero biocompatible y de bajo costo y la Ag que ha demostrado ser antimicrobiana en sus formas iónica y elemental (nanopartículas). **Objetivo.** Evaluar, como un

primer paso, la respuesta biológica *in vitro* de películas poliméricas nanocompuestas, quitosano-nanopartículas de Ag, para su potencial uso como apósores que: a) promuevan la regeneración de la piel y b) desempeñen funciones antimicrobianas manteniendo el área quemada libre de patógenos. **Metodología.** Se disolvió quitosano (QS) en una solución de ácido acético al 1 wt% y se mezcló con una solución de AgNO₃. Las soluciones QS/AgNO₃ se llevaron a cabo a cuatro diferentes concentraciones de AgNO₃, 0.01, 0.025, 0.05 y 0.1 M. Una vez mezcladas las soluciones se dejaron reaccionar a 95 °C por 8 h. Finalmente, se obtuvieron películas nanocompuestas, vaciando las soluciones QS/AgNO₃ en cajas petri y dejándolas secar a 60 °C por 12 h. Las películas se neutralizaron con una solución de NaOH y se lavaron con agua bidestilada. Se cortaron, esterilizaron e hidrataron y se colocaron en cajas de cultivo de 24 pozos. Finalmente se sembraron fibroblastos aislados de prepucio en fase 2. Se evaluó a 24 y 48 h de cultivo, la adhesión celular usando una tinción de azul de metileno. La viabilidad celular se evaluó a 2 y 8 días de cultivo usando pruebas de citofluorescencia (calceína/homodímero de etidio). La proliferación y funcionalidad celular se evaluó a ocho días de cultivo usando técnicas de inmunofluorescencia contra colágena, elastina y Ki67. **Resultados.** Se obtuvieron películas poliméricas compuestas uniformes de QS con nanopartículas de Ag de entre 3 y 15 nm con un tamaño promedio de 7 nm. Aproximadamente el 87.5% de la plata está en su forma metálica y la parte restante se encuentra en las películas como iones Ag + 1. Se encontró una correlación directa entre el contenido de Ag en la película y la adhesión, viabilidad, proliferación y funcionalidad celular. A mayor contenido de plata menor viabilidad celular. A los ocho días de cultivo los fibroblastos sembrados en la película control, sólo QS, y en las películas con concentraciones de Ag 0.01 y 0.025 M se han adherido, presenta una morfología característica de fibroblastos y han cubierto aproximadamente el 80% de la superficie. Sin embargo, en las películas con los mayores contenidos de Ag, las células no son capaces de adherirse, observándose principalmente células aisladas débilmente adheridas y con una morfología redonda y no presentan señales de funcionalidad o proliferación. **Conclusiones.** Se obtuvieron películas poliméricas nanocompuestas homogéneas donde se observó una correlación directa entre la viabilidad celular y la concentración de Ag; mayor concentración, menor viabilidad. Se evaluará la respuesta microbiológica para determinar la concentración de Ag que permita la viabilidad celular pero que inhiba el desarrollo microbiano.

73

Los efectos obtenidos por la aplicación de la terapia láser en el metabolismo celular podrían ser explicados por reacciones entre especies reactivas del oxígeno, NADH y óxido nítrico

Hernández Jaime J¹, Fernández-Guasti M¹, Godínez Fernández R¹.

¹Depto. de Ing. Biomédica.

Introducción. La terapia láser en fisioterapia y rehabilitación, aún genera controversia, argumentando efectos térmicos, placebos y una respuesta bifásica donde dosis bajas de luz generan mejores efectos que dosis altas. Se analizó el efecto del láser terapéutico infrarrojo 790 nm, 90 mW, sobre el metabolismo energético medido por la fluorescencia del NADH intracelular en ratas de la cepa Wistar de 22 a 30 días de nacidas, bajo dos condiciones, células radiadas y no radiadas, se detectan diferencias en la intensidad y desplazamiento

tos de hasta 30 nm en espectros de fluorescencia, dichos cambios pudiesen ser explicados por reacciones entre especies reactivas del oxígeno, NADH, y el óxido nítrico mitocondrial. **Objetivo.** Evaluar el efecto de la terapia láser de baja intensidad (TLBI) 790 nm, 90 mw, ocupado en áreas médicas como la rehabilitación o la fisioterapia, bajo un seguimiento continuo del metabolismo de células mononucleares de rata y mediante técnicas de fluorescencia en la molécula NADH intracelular. **Metodología.** La estructura para poder medir la fluorescencia de la muestra celular de ratas de la cepa Wistar se basa en un arreglo focal óptico conocido como 2f, en donde la muestra y la imagen se ubican dos veces la distancia focal de la lente y en lados opuestos de la misma. Para la excitación de las moléculas se utilizó un láser pulsado (8 ns) de Nd-YAG a una frecuencia de 20 Hz con una potencia en el uv de 235 mW, triplicado en frecuencia, cuya longitud de onda de emisión a 355 nm coincide con uno de los picos de absorción de la molécula de NADH. Para radiar las células se utilizó un láser terapéutico infrarrojo continuo a 790 nm, 90 mW. La muestra de NADH intracelular consiste en una solución de células mononucleares de rata entre 22 y 30 días de nacidas de la cepa Wistar. Las células en solución son colocadas en una cubeta de cuarzo de 3.5 mL, la cual se utiliza porque no ofrece absorción en la zona del UV y en la zona del IR. Los espectros de fluorescencia son procesados con el software Matlab para su representación y análisis gráfico. **Resultados.** Tanto en células radiadas con terapia láser (TL) como no radiadas se presenta un decaimiento de la señal de fluorescencia del NADH en los primeros 10 minutos, lo cual pudiese ser porque la molécula NADH produce especies reactivas de oxígeno (ERO) a partir del oxígeno molecular en estado fundamental intracelular cuando se irradia por luz ultravioleta (LUV) y TL. El incremento de la fluorescencia en células tratadas con TL pudiese ser explicado por incrementos de las concentraciones de óxido nítrico (NO•). El (NO•) es un radical libre y uno de los factores que controlan el tono vascular; durante tiempos prolongados promueve una inhibición progresiva de la respiración celular la cual se vuelve irreversible con el transcurso del tiempo; el NADH en dichas condiciones no donaría electrones a la cadena respiratoria y se acumularía en su forma reducida aumentando con esto la intensidad de fluorescencia, afectando el PH mitocondrial, lo que pensamos provocaría un desplazamiento en el espectro de fluorescencia. **Conclusiones** La evaluación de los efectos de la terapia láser de baja intensidad de manera continua sobre el metabolismo celular de ratas Wistar, mostró variaciones en los registros de amplitud y desplazamientos en los espectros de fluorescencia de nuestras células radiadas comparadas con las no radiadas, descartando con ello un efecto placebo y térmico.

74

La proliferación en la zona subventricular ipsilateral después de accidente cerebrovascular isquémico

Canela Calderón O¹.¹Escuela Superior de Medicina-IPN.

Introducción. La proliferación celular se manifiesta cuando las células del SN dan origen, en edades tempranas estas células migran a los sitios donde se especializarán; sin embargo, estudios experimentales han descubierto sitios con presencia de células que han migrado conservando la capacidad de diferenciación en situaciones específicas. La determinación de alteraciones en el SNC como respuesta a un evento cerebrovascular, ha contribuido para

su comprensión. A pesar de la evidencia de neurorregeneración y neurorreparación, se estudian otros factores que interfieren en estos procesos. Se realizan hasta la fecha estudios enfocados en la comprensión de estos mecanismos y su posible aplicación terapéutica.

Objetivo. Actualmente se ha evidenciado la neurorregeneración en mamíferos tras una lesión cerebral. Nuestra hipótesis es que existen cambios morfológicos en la zona subventricular a raíz de un accidente cerebrovascular isquémico agudo. Para su estudio se evaluará la supervivencia, la conectividad sináptica, el crecimiento axonal, así como la presencia de gliosis. **Metodología.** Se analizaron cortes coronales del cerebro de ratas en diferentes tiempos después que murieron de un infarto cerebral en el territorio arteria cerebral media. Se evaluaron los cambios histológicos en la SVZ ipsilateral y contralateral mediante microscopía óptica y electrónica. Mediante el uso de la inmunohistoquímica con Ki-67 y PCNA, se detectó la proliferación celular; PSA-NCAM la presencia de células que migran.

Resultados. El estudio incluyó en ratas de experimentación los cuales se les indujo un accidente cerebrovascular, que posteriormente fueron sacrificados para la fijación del encéfalo y extracción de los tejidos. Los resultados comparativos con la contralateral SVZ, los siguientes cambios se observaron en la ZVS ipsilateral: Ki-67-células positivas, aumento del volumen citoplasmático de células astrocitarias, incremento de número de células de la capa cinta, incremento de la anchura de la brecha. En la SVZ ipsilateral, las células que se teñían, ya sea para Tuj-1 o marcadores PSA-NCAM se observaron con más frecuencia que en el contralateral SVZ. **Conclusiones.** Se confirmó evidencia de la proliferación celular de tejido neural en la zona subventricular ipsilateral después de un ictus isquémico agudo inducido. La neurogénesis se mantiene durante la edad adulta en el cerebro de los mamíferos a partir de células madre neurales adultas; su estudio ha demostrado ser un blanco terapéutico.

75

Potencial del amnios humano radio esterilizado como biomaterial de sostén para células de tipo óseo

Ruvalcaba Paredes E¹, Pérez Dosal M², Garciadiego-Cazares D³, Tamay De Dios L⁴, Martínez-Pardo M⁵, Ibarra C⁵, Velasquillo C⁵.¹Unidad de Biotecnología, CENIAQ, ²UITTC, ³Servicio de Cirugía Plástica del Hospital «Gea González», ⁴Biotecnología, ⁵ININ.

Introducción. Los accidentes son un problema de salud que afecta a personas y familias que la padecen, por los costos y la discapacidad asociada. Entre las principales lesiones causadas por accidentes encontramos a los traumatismos craneales, observándose que dejan secuelas graves, por lo que existe un continuo interés en la reconstrucción de éstos. Una alternativa para la reconstrucción de defectos óseos craneales es la ingeniería de tejidos. Como fuente celular pueden utilizarse los osteoblastos del peristio. Recientemente, se ha utilizado el amnios humano radioesterilizado como un biomaterial de sostén con buenos resultados; sin embargo, en la literatura no se ha encontrado el uso de AHR con osteoblastos.

Objetivo. Evaluar el potencial del amnios humano radio-esterilizado como biomaterial de sostén para células de tipo óseo. **Metodología.** Los osteoblastos de peristio fueron obtenidos de remanentes de peristio de pacientes pediátricos sometidos a cirugías de cierre y corrección de paladar primario hendido. Las biopsias fueron digeridas y cultivadas en condiciones estándares. Una vez que los cultivos celulares llegaron a confluencia, se cosecharon con tripsina y se sembraron sobre amnios humano radio-esterilizado (AHR) para

su análisis. Se realizaron ensayos de viabilidad celular, para determinar que las células se encuentran sobre la AHR. Para determinar el potencial óseo sobre la AHR, se realizaron inmunohistoquímicas para fosfatasa alcalina, colágena I, runx-2 y osteocalcina. Los ensayos se hicieron por duplicado y el análisis hasta este momento fue descriptivo. **Resultados.** Las células obtenidas del periorbito se observaron viables cuando se cultivaron sobre el AHR, con lo que podemos mencionar que las células se pueden mantener sobre el AHR. Con el análisis de inmunohistoquímica se determinó que el AHR es capaz de conservar el potencial óseo de las células, debido a que células fueron positivas para marcadores de tipo óseo como fosfatasa alcalina, colágena I, runx-2 y osteocalcina. **Conclusiones.** La AHR fue capaz de mantener y conservar el potencial óseo de las células.

76

Evaluación de una biomatriz tridimensional a base de colágena, quitosano y dexametasona para el cultivo de células troncales mesenquimales derivadas de tejido adiposo

Martínez-Arredondo E¹, Brena-Molina A¹, Tamay De Dios L¹, Márquez-Gutiérrez E¹, Martínez-López V¹, Melgarejo-Ramírez Y¹, Velasquillo-Martínez C¹, Sánchez-Sánchez R¹.

¹Biotecnología-INR.

Introducción. Las heridas de la piel constituyen un importante problema de salud debido a su gran incidencia en la población. El tejido adiposo representa una fuente de células troncales mesenquimales, las cuales poseen un potencial benéfico en la reparación de piel. La colágena I es la principal proteína presente en la dermis; tanto la colágena I como el quitosano promueven: migración, proliferación y secreción de factores de crecimiento. El uso de un antiinflamatorio como la dexametasona disminuye el pico de inflamación, permitiendo estabilizar la secreción de sustancias clave durante la reparación de piel. El uso de estos materiales podría tener gran potencial para la reparación de heridas. **Objetivo.** Determinar las propiedades biológicas que le confiere una biomatriz tridimensional a base de colágena I, quitosano y dexametasona a las células troncales mesenquimales derivadas de tejido adiposo. **Metodología.** Se desarrolló un estudio experimental, prospectivo y longitudinal de comparación de clases. En células troncales derivadas de tejido adiposo cultivadas sobre diferentes biomatrices tridimensionales se evaluó la viabilidad, proliferación, migración celular y la secreción de citocinas regulatorias del proceso de inflamación. Para la formación de un gel a base de colágena I se empleó una solución de hidróxido de sodio (10 M) en conjunto con medio de cultivo suplementado (Gibco DMEM 1X + 10% suero fetal bovino + 1% antibiótico antimicótico) y hADMSC obtenidas de lipoaspirados a cuatro pacientes previa firma de consentimiento informado. Los ensayos se realizaron en cuatro grupos diferentes de conformación: colágena I, colágena I + quitosano (0.15 mg/mL), colágena I + quitosano (0.15 mg/mL) + dexametasona (0.0001 mM), colágena I + quitosano (0.15 mg/mL) + dexametasona (0.0002 mM). Se aplicó un análisis por ensayo de normalidad, seguido de un análisis estadístico ANOVA 1 vía para destacar las diferencias significativas entre grupos. **Resultados** Se obtuvo un gel de buena consistencia con características físicas y químicas estables que permitieron la inmersión de las hADMSC; mediante microscopía se observó una interacción de las células con la matriz de colágena después de

24 h, formando proyecciones e interacciones célula-célula. En el análisis de viabilidad celular se cuantificaron poblaciones celulares vivas y muertas, aprobándose una distribución normal en los grupos 4 grupos y existiendo una diferencia significativa ($p < 0.05$) únicamente entre poblaciones vivas y muertas, cuyos porcentajes oscilan entre un 80 y 20% respectivamente por grupo. En el ensayo de secreción de IL-10 y TNF- α se realizó una ELISA a medios de cultivo empleados para mantener los geles durante incubación por 24 h, obteniendo la secreción de cantidades mínimas de IL-10 y nulas para TNF- α en los 4 grupos, concentraciones oscilantes entre 0.4 y 0.8 ng/mL para IL-10. Los análisis de proliferación y migración se encuentran en actual desarrollo. **Conclusiones.** La biomatriz a base de colágena I, quitosano y dexametasona fue permisiva para el cultivo de ADMSC, además ser inducir la liberación de interleucina 10, que es un importante regulador de la inflamación.

77

Evaluación de la viabilidad y capacidad condrogénica de los condrocitos cadávericos como alternativa para el tratamiento de las lesiones condrales

Olivos Meza A¹, Ortega Sánchez C², Martínez López V², Álvarez Lara E⁴, Pichardo Baena R⁴, Landa Solís C², Velasquillo Martínez C³, Ibarra C¹.

¹Ortopedia del Deporte y Artroscopia, ²UITTC y MR, ³Biotecnología,

⁴Patología.

Introducción. El tratamiento de las lesiones condrales sigue siendo un gran reto en la cirugía ortopédica. La elevada morbilidad, el limitado número de células y la pérdida del fenotipo de los condrocitos durante la expansión celular han sido obstáculos críticos para la reparación y/o regeneración del cartílago articular. **Objetivo.** Comparar el número de condrocitos viables aislados de cartílago articular cadáverico versus cartílago de donador vivo y determinar la calidad histológica del tejido de reparación. **Metodología.** Veintidós biopsias osteocondrales obtenidas de donadores cadávericos provenientes de banco de tejidos y diez muestras de cartílago articular de donador vivo fueron incluidas en este estudio. El cartílago se digirió, se evaluó la viabilidad y el número de condrocitos. Una parte de los condrocitos cadávericos se expandieron hasta el pase-2 y la otra se criopreservaron para después formar un constructo con células co-cultivadas de P2 y recién aisladas (P0r). Los condrocitos de donador vivo se utilizaron para co-cultivo con condrocitos en P2. Mientras que un grupo no se co-cultivo y se formó un constructo con células desdiferenciadas (P2) solas. Los tres grupos se implantaron en ratones atípicos por tres meses. Se realizó safranina-O y se evaluó la calidad del tejido mediante la escala modificada de O'Driscoll (puntaje de 0 a 14); a mayor puntaje mejor calidad del tejido. Financiado por CONACYT Salud-2011-1-162387 y 115542; donación de tejidos: Biograft de México. **Resultados.** El promedio de tiempo procesamiento del cartílago de donadores cadávericos (DC) fue de 21.75 h; en los donadores vivos (DV) fue de 1.9 h. La media en el número de condrocitos por miligramo de tejido en DC fue de 1,951 células, en los DV se obtuvo una media de 4,396 condrocitos por miligramo de cartílago (mg/c). En cuanto al tiempo de procesamiento, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el tejido proveniente de DV versus DC, siendo mucho mayor para este último ($p = 0.007$). Sin embargo, la diferencia de la media entre el número de condrocitos por mg/c obtenidos en DV y DC no mostró diferencia estadísticamente sig-

nificativa ($p = 0.12$) con la prueba t de Student. En la evaluación histológica el peor resultado se observó en el grupo de condrocitos no-cocultivados (4.37), mientras que la mejor evaluación fue en el grupo de condrocitos en pase-2 con condrocitos criopreservados en pase-0 (8.71). En el grupo de condrocitos en pase-2 cultivados con condrocitos recién aislados de DV se obtuvo un puntaje de 9.57. **Conclusiones.** Es posible aislar tejido viable hasta las 22 horas de fallecimiento, obteniendo un número similar de células que en los donadores vivos. La calidad del tejido de reparación formado por los grupos co-cultivados tiene mejor calidad histológica que el neotejido formado por los condrocitos desdiferenciados sin co-cultivar.

78

Relación del receptor para productos de glicosilación avanzada (RAGE) con las proteínas HMGB1 y S100 en modelos inflamatorios *in vitro*

López Macay A¹, López Reyes A¹, Millán C², Serratos I².

¹Laboratorio de Sinoanálisis Molecular, ²Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa.

Introducción. La interacción física entre proteínas es muy importante en la respuesta inmune, su unión puede encender distintas vías de señalización celular. Existen muchos reportes que asocian al receptor de productos finales de glicosilación avanzada (RAGE) con diversos ligandos, entre ellos HMGB1 y S100B. Sin embargo, se conoce muy poco sobre los mecanismos de interacción molecular entre RAGE y sus ligandos en las diferentes células del microambiente inflamatorio. Este trabajo se enfoca en el análisis de la afinidad química entre RAGE y sus ligados apoyado por la evaluación *in vitro* de zonas de colocalización celular de estas proteínas para corroborar su posible papel en la cascada inflamatoria. **Objetivo.** Evaluar la posible interacción electrostática de las proteínas HMGB1 y S100 con RAGE en un sistema termodinámico y su relación con la colocalización de las proteínas en modelos *in vitro* de inflamación. **Metodología.** Acoplamiento molecular (*Docking*). Se tomarán las estructuras cristalográficas de las proteínas problema del *protein data bank* para ingresar en el programa simulador molecular (OPEN BABEL 2.2.1) para proponer poses energéticamente viables y su posterior análisis (AutoDock 4.0). Titulaciones de fluorescencia. Para la determinación experimental de la unión proteína-ligando, se medirá la extinción de la fluorescencia de la proteína por su unión al ligando en un espectrofluorímetro Aminco-Bowman a 230 nm. La asociación de las constantes (K_a) para los ligandos serán determinadas acorde a Jolley et al. (1975). Para la determinación de la colocalización de la proteína RAGE y sus ligados; células endoteliales humanas EaHy926, células tumorales de mama MCF-7 y MDA-231 se estimularon con LPS por tres y seis horas. Las células se fijan y se marcaron con anticuerpos específicos para las proteínas por tres horas y con un segundo anticuerpo acoplado a un fluorocromo por dos horas. El análisis de las imágenes se realiza por un sistema de fluorescencia. **Resultados.** Hasta el momento se tiene la estandarización de las concentraciones *in silico* y las condiciones termodinámicas para la medición de la afinidad *in silico* de RAGE a sus ligandos. Los ensayos *in vitro* a las tres horas de estímulo inflamatorio indican la presencia de RAGE con sus ligando en la periferia del núcleo para S-100 y en el citoplasma y núcleo para HMGB1. **Conclusiones.** Análisis teóricos e *in vitro* sugieren alta afinidad de RAGE a HMGB1 y S100; estas proteínas se identificaron en células endoteliales y

tumorales cuyas zonas de colocalización citoplasmáticas cambian con estímulos inflamatorios.

79

Factores de riesgo para fracturas por osteoporosis en una muestra de mujeres con menopausia. Estudio comparativo

Ramírez Pérez E¹, Barredo Prieto B¹, Casas Ávila L¹, Diez García M², Valdés Flores M³.

¹Laboratorio de Genética, ²Clínica de Osteoporosis, ³Laboratorio de Genética y Subdirección de Investigación Biomédica.

Introducción. La menopausia es una etapa de transición normal, la disminución de las concentraciones endógenas de estrógenos afecta a distintas partes del organismo. La pérdida de la actividad folicular ovárica y la deficiencia estrogénica origina entre el 30-50% de la pérdida de masa ósea que conlleva a la osteoporosis (OP). La OP es una enfermedad caracterizada por la disminución de la masa ósea y deterioro de la arquitectura del hueso, que aumenta su fragilidad y el riesgo de fracturas. El estudio de los factores relacionados a la OP y a las fracturas en este grupo es importante para establecer estrategias de prevención durante los primeros cinco años después de la menopausia. **Objetivo.** Identificar los factores de riesgo para fracturas relacionadas a osteoporosis en mujeres menopáusicas.

Metodología. Prospectivo, comparativo, analítico. Se incluyeron mujeres, mayores de 40 años con menopausia, con y sin fractura. Se realizó densitometría mineral ósea (DMO) de cadera y/o columna. Se consideró el valor «*t score*» para establecer el diagnóstico de OP según la OMS. Aplicó cuestionario sobre factores de riesgo con las variables: edad, años de menopausia, número y sitio de fracturas, presencia o ausencia de antecedentes familiares de fractura, ingesta de estrógenos, glucocorticoides, artritis, osteoporosis secundaria, hipertensión, diabetes, ejercicio, consumo de café, fumador, alcohol. Análisis: se formaron dos grupos: con fractura y sin fractura, se estratificó por grupo de edad, se transformaron las variables de interés en *dummy*. Estadística descriptiva, χ^2 para variables categóricas, prueba «*t*» para diferencias de medias para dos grupos independientes y regresión logística, $p < 0.05$. Consentimiento informado por escrito de los participantes. **Resultados.** Se estudiaron 645 mujeres con menopausia, edad promedio 69 ± 11.3 años. El 76.4% con menopausia natural, años promedio de menopausia 22 ± 12.4 . El 64% tuvo fractura, de éstas en muñeca 46.0%, cadera 37.6%, tobillo 6.5% y columna 2.7%. Se realizó DMO cadera, el 22.3% normal, el 40% osteopenia y 37.7% osteoporosis. Fue significativa la asociación entre años de menopausia y edad ($\chi^2 = 769.02$, $p < 0.05$), presencia de fracturas ($\chi^2 = 37.272$, $p < 0.01$), sitio primera fractura ($\chi^2 = 186.99$, $p < 0.01$), antecedentes familiares ($\chi^2 = 24.855$, $p < 0.01$). Al comparar ambos grupos, fue significativo ($p < 0.05$) en años de menopausia, ejercicio, número de fracturas; sitio primera fractura, osteoporosis secundaria, diabetes, y en la DMO cadera. Los factores de riesgo predictivos para fracturas: grupo edad entre 70 a 79 años: riesgo relativo (RR = 2.336, $p = 0.041$); de 60 a 69 (RR = 2.102, $p = 0.073$); osteoporosis secundaria (RR = .519, $p = 0.021$); DMO cadera con diagnóstico de osteoporosis (RR = 487, $p = .019$). **Conclusiones.** La menopausia es una etapa en la cual la mujer pierde una considerable proporción de masa ósea que conlleva a la osteoporosis. Identificar factores de riesgo para futuras fracturas en esta población es importante, para establecer estrategias dirigidas a la prevención en los primeros años de menopausia.

80

Sarcopenia estrés oxidativo y disminución del riesgo de fragilidad en el adulto mayor, con un programa médico deportivo de fuerza

Gutiérrez López L¹, Gutiérrez López L¹, García Sánchez J¹, Martínez Arellanes L¹, Mejía Muñoz E¹, Olivares Corichi I¹.

¹Escuela Superior de Medicina SEPI-ESM-IPN.

Introducción. La sarcopenia es un síndrome multidimensional que lleva a la disminución del músculo y la atrofia, esta pérdida de masa muscular puede ser progresiva hasta que se instala la sarcopenia (del griego *sark*, carne, y *penia*, pobreza), es la pérdida involuntaria de masa muscular esquelética. Se integra en el síndrome del anciano frágil y es uno de los principales factores de riesgo de discapacidad y muerte en la población anciana. En la literatura, la sarcopenia se ha relacionado al estrés oxidativo (EO); nuestro grupo de trabajo pudo identificar cuáles eran estos niveles en adultos mayores sanos, lo cual sólo se había descrito en modelos animales. Y el efecto del programa sobre la sarcopenia y el EO. **Objetivo.** Objetivo general: determinar el efecto benéfico de un programa médico deportivo de fuerza sobre el estrés oxidativo y sarcopenia en individuos de la tercera edad. **Metodología.** Material y métodos. Se determinó el estado del estrés oxidativo de 30 mujeres sanas (CT) y 30 mujeres con sarcopenia (S) de 60 a 75 años y 30 mujeres sanas jóvenes (CTJ) de 25 a 35 años. Se determinaron variables bioquímicas clínicas (glucosa, colesterol, triglicéridos) y por medio del análisis de biomarcadores de estrés oxidativo en el plasma. 1. Daño a lípidos. Cuantificación de compuestos reactivos al ácido tiobarbitúrico (CRAT). 2. Daño a proteínas. Cuantificación de grupos carbonilos, NBT (formazan) 3. Actividad antioxidante grupos SH o tiol totales. Se prescribió al grupo CT y S durante tres meses un programa con ejercicios isotónicos el cual fue prescrito de acuerdo a la escala OMNI-RES. Antes y después de la intervención con el programa se analizaron los efectos sobre los parámetros antropométricos (% de músculo), bioquímicos clínicos (glucosa, colesterol y triglicéridos) y capacidades morfofuncionales (fragilidad, velocidad de la marcha, tiempos de reacción) fuerza con un dinamómetro, y el estado de estrés oxidativo. **Resultados.** En el estado basal, los datos obtenidos mostraron que no se evidencia un estado de estrés oxidativo sistémico en las mujeres con sarcopenia; de hecho, los marcadores de daño se encuentran por debajo en comparación con el grupo CT. De forma muy interesante, aunque los marcadores de daño son más altos en el grupo CT en comparación con los jóvenes, las defensas antioxidantes son similares a CTJ, este grupo se consideró para evidenciar estos cambios. De acuerdo a las capacidades morfofuncionales, el grupo S tiene más riesgo de fragilidad. El programa médico deportivo de fuerza con ejercicios isotónicos no muestra un incremento en el porcentaje de músculo pero lleva a las adultas mayores con sarcopenia en cuanto a los marcadores de daño a biomoléculas a un estado de oxidorreducción parecido al del grupo CT, mejorando las variables bioquímicas clínicas, los parámetros antropométricos y las capacidades morfofuncionales. **Conclusiones.** Nuestros resultados indican que las adultas mayores sanas se encuentran en un estado de homeostasis. Las adultas mayores con sarcopenia no se encuentran en un estado de estrés oxidativo. El programa de ejercicios isotónicos disminuye el riesgo de fragilidad en el adulto mayor.

81

Enfermedades neurodegenerativas en México: sus implicaciones en opinión de los médicos

Poiré Romero M¹, Abad Jiménez L², Espinoza López D³.

¹Universidad del Valle de México, ²Coordinación del área de psicología AMELA-FYADENMAC. AC., ³Departamento de Neurofisiología, Instituto Nacional de Neurología y Neurofisiología "Manuel Velasco Suárez".

Introducción. Esta investigación parte del interés por explorar, ¿cuál es el nivel de conocimiento y los retos que enfrentan los médicos generales y especialistas en torno al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades neurodegenerativas, en especial de la esclerosis lateral amiotrófica (ELA)? En México, la creciente tasa de personas con enfermedades neurodegenerativas implica un reto tanto para el sistema de salud, como para los médicos en formación, por lo que se hace necesario el desarrollo de investigaciones al respecto. Por ello, el COP-UVM y AMELA-FYADENMAC realizaron una encuesta a nivel nacional, que mostrara el conocimiento de los médicos acerca de estas enfermedades. **Objetivo.** Conocer las opiniones y percepciones de médicos generales y especializados en torno al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades neurodegenerativas, particularmente de la esclerosis lateral amiotrófica. **Metodología.** Estudio de campo, descriptivo de corte mixto, que evaluó, mediante un instrumento de formato mixto de 41 ítems, las opiniones y percepciones de 210 médicos tanto generales, como especialistas (internistas, neurólogos, ortopedistas, rehabilitación, familiares y medicina del deporte), de ambos sexos, que estuvieran ejerciendo la medicina en instituciones de salud públicas o privadas dentro de la República Mexicana y área conurbada. La aplicación de las encuestas se llevó a cabo en ocho ciudades del país (México, Monterrey, Guadalajara, Hermosillo, Mexicali, Mérida, Querétaro, Veracruz) y el estado de México, por alumnos de los últimos semestres de la carrera de Psicología de la UVM, dentro de las instituciones de salud. La información obtenida se capturó en una base de datos utilizando el programa Share Point, herramienta que garantiza la seguridad de los datos y que permitió recabar los datos de las ciudades participantes. La información obtenida fue procesada y analizada con el programa SPSS versión 21. **Resultados.** Se evaluaron 210 médicos (55% generales, 45% especialistas; 75% hombres, 25% mujeres) en ocho ciudades del país, obteniéndose los siguientes resultados; enfermedad de Alzheimer (EA) ocupó el primer lugar de menciones, enfermedad de Parkinson (EP) segundo y esclerosis múltiple tercero. Síntomas que indican posible enfermedad neurodegenerativa: problemas motrices (48%), cognitivos (39%), otros (28%), desconocen (2%). 75% percibe complicado realizar el diagnóstico de una enfermedad neurodegenerativa. Al mencionar «ELA», 64% lo relaciona con la esclerosis lateral amiotrófica, y para una cuarta parte, ELA no significa nada. Dentro de los síntomas de la ELA, los médicos mencionan; debilidad muscular en primer lugar (66%), dificultad en coordinación motriz (13%), problemas cognitivos (5%), otros (16%). 62% considera complicado realizar el diagnóstico de ELA, 39% sencillo y 79% no tiene conocimiento de protocolo de diagnóstico y tratamiento en ELA. El 30% de los médicos participantes en el estudio han atendido a algún paciente con ELA. **Conclusiones.** El estudio permite obtener una aproximación a la situación en México, sobre la carencia de información en torno a las enfermedades neurodegenerativas, particularmente ELA, que representa un problema de salud pública, debido a lo complejo del diagnóstico y lo complicado del tratamiento, lo que repercute en la atención y calidad de vida del paciente.

82

Hipotermia en el paciente quemado

Chacón Gómez M¹, Martínez Flores F¹.

¹Admisión Choque y Agudos, Banco de Piel y Tejidos.

Introducción. La piel es el órgano de choque cuyas funciones son: barrera de contención ante el medio ambiente, regulación de la temperatura corporal, participar en el metabolismo y el equilibrio hidroelectrolítico, síntesis de vitaminas, y funciones inmunológicas mediadas por citocinas y factores de crecimiento. La hipotermia se define como la temperatura $\leq 36.5^{\circ}\text{C}$; puede ser leve entre 35.1 a 36.5 $^{\circ}\text{C}$ y moderada $\leq 35^{\circ}\text{C}$; y puede incrementar los requerimientos de líquidos; coagulopatía; depresión miocárdica y arritmias; depresión respiratoria, e incremento en consumo de oxígeno; alteraciones del estado de alerta, acidosis metabólica y por lo tanto, el incremento en la mortalidad. **Objetivo.** Analizar la frecuencia de hipotermia en los pacientes fallecidos que ingresaron al CENIAQ de enero del 2011 a julio del 2014. **Metodología.** Se incluyeron 25 expedientes de pacientes fallecidos ingresados al CENIAQ entre enero del 2011 a julio del 2014 a los cuales se les estadificó el grado y profundidad de la quemadura. Se realizó registro de la temperatura con termómetro digital a todos los pacientes a su ingreso a la Unidad de Admisión Choque, así como la temperatura mínima durante su estancia hospitalaria; se correlacionaron con el tiempo de recuperación de la misma y se les determinó el cambio de aumento de temperatura (RTR); se incluyeron tiempo de arribo al hospital, días de estancia hospitalaria, complicaciones infecciosas y los eventos de hipotermia. Datos demográficos de edad, sexo. Se utilizó como análisis estadístico ANOVA de un factor y correlación de Pearson.

Resultados. Se revisaron 25 expedientes de pacientes finados entre 5 y 78 años; 8% pediátricos. El 13.5% del sexo masculino. La extensión de quemadura entre 17.5 y 98%. El 88% por fuego, el 8% por electricidad y el 4% por escaldadura. Del análisis de Pearson existe correlación entre el porcentaje de quemadura, el RTR al ingreso y durante su estancia hospitalaria, los días de estancia hospitalaria con los procesos infecciosos con un nivel de significancia de 0.05 y 0.01 bilateral. En el análisis de datos por ANOVA de un factor inter-grupos existe significancia con extensión de quemadura, lesión de vía aérea, temperatura de ingreso, RTR de ingreso, temperatura hospitalaria, RTR hospitalario, y procesos infecciosos ($p \leq 0.001$). **Conclusiones.** Los datos obtenidos infieren que la hipotermia al ingreso o durante su estancia hospitalaria correlaciona con la mortalidad de estos pacientes y el incremento de infecciones. Se sugiere determinar estrategias para el control de la temperatura, implementar procesos de atención para disminuir el riesgo de la misma y el índice de mortalidad.

83

Factores asociados a hipoacusia en neonatos basados en el programa tamiz auditivo neonatal e intervención temprana

González Jiménez B¹, Delgado-Mendoza E¹, Rojano González R², Valdez-Izaguirre F¹, Gutiérrez-Aguilar P¹, Márquez Celedonio F¹, González Santes M¹.

¹Universidad Veracruzana Facultad de Medicina/Región Veracruz,

²Hospital de Alta Especialidad de Veracruz SSA.

Introducción. La audición es la principal herramienta del ser humano para su desarrollo social. El tamiz auditivo neonatal e intervención

temprana (TANIT) es un programa cribado que consiste en evaluar a todos los neonatos para identificar las discapacidades auditivas. La incidencia de deterioro auditivo congénito permanente se presenta en uno a tres por 1,000 recién nacidos vivos, se incrementa de 2 a 4 por cada 100 neonatos dados de alta en las unidades de cuidados intensivos. Se reconocen como factores asociados a déficit auditivo en el neonato: historia familiar de pérdida auditiva neurosensorial congénita, infección adquirida *in utero*, deformidad craneofacial, peso menor a 1,500 g Apgar 1-3. **Objetivo.** Determinar factores asociados a hipoacusia en neonatos basados en el programa tamiz auditivo neonatal e intervención temprana (TANIT). **Metodología.** Estudio analítico transversal que incluyó 234 recién nacidos de la población de pacientes del programa tamiz auditivo neonatal e intervención temprana (TANIT), atendidos en el Hospital de Alta Especialidad de Veracruz dependiente de la SSA. Se incluyeron a todo los neonatos de 1 a 28 días, nacidos en el periodo 1º de marzo al 30 de abril de 2013, sin distinción de sexo. Se mantuvo al neonato bajo sueño fisiológico, se utilizó equipo portátil MADSEN AccuScreenTEOtometrics, provisto de una sonda de 120 cm, olivas de látex suave de distintos calibres (Pastel Yellow 3.7 mm, Pastel Green 4.0 mm, Pastel Pink 4.5 mm, Pastel Blue 5.0 mm). Se realizaron las emisiones otoacústicas transitorias evocadas (EOAT) en frecuencias de 1.5 a 4.5 kHz con estímulos de secuencia de clic no lineal con una intensidad de 40-60 dB. Se evaluaron los datos por medio de estadística descriptiva obteniendo medidas de tendencia central y de dispersión y estadística inferencial mediante análisis bivariado y regresión logística binaria. **Resultados.** Se incluyeron 234 RN de 230 mujeres con producto únicos y dos con productos gemelares, la edad promedio de las mujeres fue de 23.61 ± 6.409 , mediana de 22.00, rango (14-44), IC 95% (22.85-24.50). En nuestro estudio se presentaron cinco casos (2.1%) RN con hipoacusia neurosensorial, confirmados por PEAT, los cinco RN presentaron antecedentes heredofamiliares de sordera congénita o hipoacusia, dos fueron producto de madres más de 35 años, un recién nacido pretérmino, uno con Apgar bajo. Dos de cinco presentaron dificultad respiratoria y en un RN se empleó ventilación mecánica, los cinco casos con hipoacusia, presentaron anormalidad craneoencefálica, uno de ellos con S. de Down. Los antecedentes heredofamiliares de pérdida auditiva neurosensorial, infección adquirida, anormalidades craneo faciales, bajo peso al nacer menor de 1,500 g, dificultad respiratoria y síndrome genético en un análisis bivariado (χ^2) fueron significativas, $p < 0.05$. En el análisis multivariado mediante regresión logística binaria ninguno de los factores estudiados se asoció. **Conclusiones.** El programa TANIT mediante las pruebas de EOAT demostró ser eficaz para la identificación y diagnóstico de déficit auditivo en neonatos y la identificación de factores asociados. La incidencia de déficit auditivo en recién nacidos diagnosticada mediante el programa de tamiz auditivo neonatal fue mayor a la reportada en la literatura 5/234 RN.

84

Medición del menisco lagrimal inferior mediante tomografía de coherencia óptica de segmento anterior en pacientes diabéticos sometidos a cirugía de catarata del Instituto Nacional de Rehabilitación

Blas Medina M¹, Carmona Hernández J¹.

¹Oftalmología.

Introducción. En el año 2012, la Federación Internacional de Diabetes reportó 418,797 pacientes diagnosticados con DM (repre-

sentando el 0.4% de la población mexicana). La diabetes mellitus es la enfermedad sistémica más asociada a la formación de cataratas. Prevalencia de catarata en diabetes tipo 1 27%, tipo 2 hasta en 86%. El menisco lagrimal conserva el flujo lagrimal por presión negativa, ésta se conserva en aproximadamente 75-90% del volumen total de lágrima en la superficie ocular. Los avances tecnológicos han permitido la medición del menisco lagrimal tanto superior como inferior de manera simultánea por medio de tomografía de coherencia óptica de cámara anterior. **Objetivo.** Determinar los cambios en el menisco lagrimal mediante tomografía de coherencia óptica de segmento anterior en pacientes diabéticos posterior a cirugía de catarata en el Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Tipo de estudio. Descriptivo, prospectivo y observacional universo de trabajo. Todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II del Instituto Nacional de Rehabilitación que sean sometidos a cirugía de catarata. El estudio se realizó por una sola persona, en una misma consulta. Se evaluó a los pacientes en consultorio, se realizó un examen de biomicroscopia del segmento anterior con lámpara de hendidura para evaluar patologías oculares. Se realizó el estudio con un OCT de segmento anterior (ZEISS VISANTE modelo 1000). Se tomaron las mediciones de altura del menisco lagrimal (AML), profundidad del menisco lagrimal (PML) y el área del menisco lagrimal (AML) obtenidas de las imágenes del menisco lagrimal por OCT de cámara anterior. Se tomaron mediciones del menisco lagrimal por OCT de segmento anterior: un día antes de la cirugía de catarata. A los siete días del postquirúrgico. A los 30 días del postquirúrgico. A los tres meses del postquirúrgico. La cirugía de catarata fue realizada por cirujano experto. **Resultados.** Se analizaron 15 ojos de 15 pacientes, 27% género masculino, y 73% género femenino. Tiempo de diagnóstico de DM2, 46.6% de los pacientes diagnóstico en un periodo < 10 años, en 13.33% pacientes un diagnóstico entre 11 a 20 años y 40% de los pacientes diagnóstico de > 21 años. 11 pacientes se programaron para la realización de (FACO + LIO), 4 pacientes se realizó (EECC + LIO). Los resultados de las mediciones realizadas por OCT SA: altura preparatoria 1.78 mm \pm 0.46, a los 7 días 1.78 mm \pm 0.64 m, 3 semanas 1.61 \pm 0.45, 3 meses 1.63 \pm 0.51. Profundidad preoperatoria 0.37 \pm 0.09, 7 días 0.32 \pm 0.079, 3 semanas 0.33 \pm 0.08, 3 meses 0.34 \pm 0.10. Área preoperatoria 0.47 \pm 0.17, 7 días 0.57 \pm 0.33, 3 semanas 0.46 \pm 0.19, 3 meses 0.50 \pm 0.26. **Conclusiones.** El OCT de segmento anterior permite realizar mediciones objetivas del área, profundidad y altura del menisco lagrimal con buena reproducibilidad. Los pacientes postoperados de FACO + LIO tuvieron una reducción de la profundidad y altura, manteniendo el área en valores por arriba de los preoperatorios, con recuperación de los valores a los 3 m.

85

Rehabilitación robótica multifactorial en esclerosis múltiple: presentación de un caso

Villanueva Ayala D¹, Loeza Magaña P², Ireta Villalón M³.

¹Laboratorio de Análisis de Movimiento, Clínica Cerebro, ²Neuro-Rehabilitación, Clínica Cerebro, ³Fisioterapia, Clínica Cerebro.

Introducción. La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad desmielinizante, crónica, autoinmune e inflamatoria que afecta al sistema nervioso central que actualmente no tiene un tratamiento curativo. En el presente trabajo se describe la secuencia de trabajo terapéutico y las estrategias terapéuticas diseñadas de manera específica para ofrecer un programa de neurorrehabilitación funcional

adecuado a las condiciones del paciente. Se consideró el enfoque hacia tareas funcionales que simularan condiciones y/o actividades de la vida diaria, la intensidad y volumen del trabajo enfocado a tareas funcionales específicas involucrando un entorno virtual y utilizando sistemas robóticos de neurorrehabilitación. **Objetivo.** Presentación del caso clínico de una paciente adulta que siguió un programa de rehabilitación robótica multifactorial y los beneficios funcionales obtenidos. **Metodología.** Paciente femenina de 42 años de edad, con 14 años de diagnóstico de esclerosis múltiple. El trabajo se desarrolló en el Centro de Evaluación y Rehabilitación Biónica y Robótica (Clínica Cerebro) en la Ciudad de México. El programa de rehabilitación robótica multifactorial que siguió la paciente se conformó de tres fases. En el proceso de neurorrehabilitación se utilizaron los sistemas siguientes: cicloergómetro activo-pasivo con retroalimentación virtual, plataforma de entrenamiento del equilibrio balance corporal y propiocepción con retroalimentación virtual, plataforma de vibración para estimulación de la sensibilidad y propiocepción, entrenador robótico de la marcha sobre banda caminadora con el peso parcialmente sostenido (Lokomat). Antes de iniciar y al final de cada fase del tratamiento se midieron: fuerza manual muscular (FMM), escala de independencia funcional (FIM), escala de balance de Berg, valoración funcional de la cinemática y cinética de la marcha utilizando un sistema optoelectrónico en 3D. **Resultados.** Se observó mejoría significativa en la fuerza manual muscular (FMM), en la escala de Berg, en la independencia funcional (FIM), y los parámetros de tiempo-distancia, cinemática y cinética de la marcha. Actualmente, la paciente continúa con terapia de mantenimiento pudiendo enfrentar de mejor manera las exacerbaciones, ya que los tiempos de recuperación han disminuido después de sufrir dichos eventos. **Conclusiones.** Los resultados obtenidos muestran la efectividad de la neurorrehabilitación usando tecnología robótica en combinación con estrategias convencionales de terapia, enfocándose en tareas funcionales específicas con un abordaje interdisciplinario y un diseño personalizado del programa de trabajo ajustado a las características clínicas del paciente.

86

Técnicas de segmentación aplicadas a las máculas de la piel como método de detección temprana de la progresión del pie diabético

Toledo Peral C¹, Ramos Becerril F², Gutiérrez Martínez J¹, Vera Hernández A³, Leija Salas L³.

¹Subdirección de Investigación Tecnológica, ²Rehabilitación Cardiopulmonar-INR, ³Depto. de Ingeniería Eléctrica-Sección Bioelectrónica-CINVESTAV-IPN.

Introducción. La diabetes mellitus (DM) tipo 2, en México, tiene un 11.8% de prevalencia, de acuerdo al ENSANUT 2012. Un 60-70% presenta neuropatía diabética periférica, 38.1% presenta pérdida sensorial y dolor, antesala de 7.2% de úlceras y 2% de amputaciones. Los padecimientos de pie diabético tienen como causa común las comorbilidades vasculares de la enfermedad. Las máculas son una alteración de la piel secundaria a patologías, cuyo origen común es la angiopatía derivada de la DM. Cuando se presentan en pies y piernas son indicativas de pie diabético, aun cuando otros síntomas no se hayan presentado. La relevancia clínica de estos resultados será propuesta como una medida de prevención de amputaciones.

Objetivo. Conocer y definir las máculas de relevancia clínica, en la piel del pie y la pierna del paciente con diabetes, así como comparar

los algoritmos de bordes e histograma, para detección, segmentación y clasificación de imágenes de máculas de la piel de pies y piernas del paciente con diabetes. **Metodología.** La pierna del paciente se coloca dentro de una estructura metálica previamente diseñada específicamente para adquirir imágenes fotográficas digitales utilizando una cámara web de 5MP de alta definición, la cual se traslada sobre la estructura mencionada hasta colocarse frente a la mácula cuya imagen se desea adquirir. Con las imágenes obtenidas se crea un banco de imágenes de máculas características de pacientes con diabetes y pie diabético, las cuales serán validadas y etiquetadas con el diagnóstico de un médico experto. Estas imágenes son procesadas con los algoritmos de detección de bordes y de histograma en Matlab, para separar la mácula del fondo de la imagen. Posteriormente, se definen los parámetros (forma, color, textura, área, etc.) para caracterizar las máculas segmentadas. **Resultados.** Se diseñó una estructura para adquisición de imágenes del pie y la pierna del paciente con diabetes, cuyas dimensiones son 50 x 40 x 60 cm con un arco móvil de 240° al interior sobre el cual se traslada una cámara web, de 5MP de alta definición, hasta ubicarse frente a la mácula de interés para tomar una fotografía digital. Durante el procesamiento, se encontró que los algoritmos de detección por bordes son eficientes en imágenes donde se presenta alto contraste entre la mácula y la piel; el algoritmo de Canny fue el que mostró una mejor definición en los bordes de las máculas. Para el caso del algoritmo de segmentación basado en el histograma, se observó que éste es rápido; los picos y valles en éste se relacionan a conjuntos de pixeles, que representan color o intensidad de las máculas. Ambos métodos lograron segmentar las imágenes de prueba. La iluminación ha sido un factor a considerar, ya que las imágenes que presentan sombras no pueden ser segmentadas o requieren procesamiento adicional. **Conclusiones.** La presencia de máculas es un indicativo de una condición aún no detectada. La implementación de estos algoritmos nos ayudará a desarrollar una herramienta eficaz, sencilla, útil y de aplicación clínica, para su uso en el diagnóstico de máculas de la piel del paciente con diabetes y con pie diabético.

87

Diseño y construcción de una fuente de alimentación inductiva para la instrumentación telemétrica de prótesis ortopédicas

Huerta Lecona A¹, Domínguez Hernández V¹, Rodríguez Torres O², Gutiérrez Cortés J², Araujo Monsalvo V¹.

¹Laboratorio de Biomecánica, ²Universidad La Salle, Facultad de Ingeniería.

Introducción. Por telemetría se puede obtener información de una forma no invasiva para el paciente que porta un implante. Estos sistemas deben cumplir con ciertos requisitos, por ejemplo, no pueden ser alimentados con baterías (gran tamaño, tóxicas, tiempo de vida limitado). Se presenta una alternativa: los campos electromagnéticos acoplados, una bobina conduce una corriente para generar un voltaje en otra bobina. La frecuencia de oscilación que maximiza este fenómeno depende de la configuración de las bobinas. Se desconoce el método de obtención de dicha frecuencia. Se tiene la hipótesis de que es posible obtener esta frecuencia partiendo del diseño de las bobinas y un voltaje conocido. **Objetivo.** Diseñar las bobinas de acuerdo a las dimensiones del implante. Encontrar la amplitud y frecuencia de oscilación que permitan la óptima transferencia de energía entre las bobinas. Acondicionar

la señal electrónica para ser utilizada por los circuitos del sistema telemétrico. Involucrar materiales seguros para el paciente y fáciles de conseguir. **Metodología.** En la literatura se reporta el uso de señales senoidales amplificadas para excitar una bobina externa con impedancia de 10 Ω. Se cuenta con un amplificador de audio que soporta una bobina entre 8-10 Ω, por lo que se diseña una bobina con núcleo de aire de 8.2 Ω. Tomando en cuenta las dimensiones de la prótesis tumoral de rodilla, se construye una bobina interna de 266 Ω con núcleo de ferrita para lograr la máxima transferencia de energía. Para encontrar la amplitud y frecuencia óptima se plantea seguir el enfoque de experimentación de un factor a la vez, ya que la dinámica de los campos electromagnéticos cambia dependiendo de las condiciones del medio ambiente. Se mantiene un voltaje de entrada de 20 mV y la frecuencia varía en un rango de 100 Hz a 27 kHz con incrementos de 50 Hz, se establecen estos valores ya que no presentan riesgos para los seres vivos. Las mediciones se realizaron en repetidas ocasiones y en condiciones ambientales no controladas. Las lecturas fueron realizadas por dos expertos. Este trabajo es de riesgo cero. **Resultados.** Durante las diversas repeticiones realizadas, se observó que aproximadamente en 17 kHz se presenta la máxima inducción de voltaje (700 V), sin embargo, la corriente inducida no proporciona la potencia necesaria para alimentar los circuitos del sistema telemétrico. También se observó que con 100 Hz se obtiene la máxima inducción de potencia (0.7 W), lo cual es suficiente para alimentar los circuitos y preservar la seguridad del paciente. Finalmente, al realizar las etapas de rectificación y regulación de voltaje con los circuitos comerciales NTE 166 y L7663, respectivamente, se obtiene una fuente de alimentación con un voltaje de salida de 5.15 V, una corriente de 20 mA y una potencia de 103 mW, con la menor disipación de calor posible. **Conclusiones.** Para lograr la máxima transferencia de potencia, el diseño de las bobinas y la frecuencia de oscilación son determinantes. Para encontrar estos parámetros se requirió de un gran número de observaciones, pues la respuesta de las bobinas no se observó constante. El diseño de la bobina interna dependió de la geometría del implante a instrumentar.

88

Diseño y desarrollo de un socket ajustable para muñón con cambio de volumen en amputación transfemoral

Mendoza Cruz F¹, Rodríguez Reyes G¹, Álvarez Camacho M¹, Galván Duque Castelum C¹.

¹Lab. de Órtesis y Prótesis-INR, ²Lab. de Órtesis y Prótesis-INR, ³Lab. de Órtesis y Prótesis-INR, ⁴Lab. de Órtesis y Prótesis-INR.

Introducción. El cambio de volumen de la extremidad amputada es uno de los principales problemas que presentan los pacientes con amputación transfemoral, lo que dificulta la adaptación del socket protésico y retrasa el uso de la prótesis. Una de las complicaciones más frecuentes, a causa de la disminución del volumen del muñón con el uso de la prótesis, es el efecto pistón que se refiere al desplazamiento del muñón de forma ascendente y descendente en el interior del socket, resultado de la disminución de la eficacia mecánica de la contracción muscular, lo que genera en el muñón lesiones por fricción y es causa del abandono de las prótesis. Se conoce que sólo el 38% de los pacientes utiliza sus prótesis. **Objetivo.** Diseñar un socket de uso permanente que tenga la capacidad de ajustarse a los cambios de volumen que frecuentemente experimenta el muñón en las amputaciones transfemorales. Que permita el uso de

prótesis, realice una distribución de carga homogénea durante la fase estática y dinámica, que mantenga una buena suspensión y sea seguro para el paciente. **Metodología.** 1) Investigación: búsqueda de alternativas existentes. 2) Estudio y definición de los requerimientos del usuario y los criterios de diseño. 3) Planteamiento de alternativas de diseños conforme a los requerimientos y criterios establecidos: estudio de mecanismos y formas geométricas de posibles soluciones. 4) Definición de la propuesta de diseño. 5) Desarrollo de modelos conceptuales de la propuesta de diseño. 6) Diseño a detalle de la propuesta. 7) Desarrollo de la propuesta de diseño. Se establecieron los siguientes requerimientos de diseño: 1) recepción del volumen del muñón. 2) Transmisión de la carga y la fuerza. 3) Transmisión del movimiento. 4) Sujeción de la prótesis al muñón. 5) Uso permanente. 6) Cómodo y funcional. 7) Ajustable a los cambios de volumen del muñón. **Resultados.** Se definieron los siguientes criterios de diseño: 1) Apegarse a las técnicas convencionales de fabricación. 2) Respetar el diseño original del socket fabricado para cada paciente. 3) Respetar las zonas tolerantes y no tolerantes a la presión que integran el socket. 4) Control del isquion dentro de la base del apoyo isquiático. 5) Permitir ajustes tanto en el plano sagital, como el coronal. 6) Reducción máx. del perímetro del socket de 4 cm. 7) Ampliación máx. del perímetro del socket de 2 cm. 8) Ajuste proporcional de la circunferencia, sin modificar su forma original. Se diseño y construyó un socket transfemoral, cómodo y funcional mediante las técnicas convencionales y los criterios establecidos para la construcción de sockets protésicos personalizados y se le proveyó la capacidad de ajuste dividiendo el socket en 4 secciones móviles e integrándolas con cuatro adaptadores ajustables, creando un espacio libre entre cada sección removiendo 1 cm de material entre cada sección, obteniendo así una reducción de la circunferencia máx. de 4 cm y aumento de 2 cm. **Conclusiones.** Las cuatro secciones móviles del socket se ajustan en los sentidos M-L y A-P, porque tiene una mayor posibilidad de realizar un ajuste proporcional del socket original y un mayor control del apoyo isquiático. Fijar adaptadores metálicos protésicos en resina es una práctica general en la ortopedia, por lo que se espera una buena aceptación de este diseño.

89

Desarrollo de un sistema para la obtención de la goniometría en la marcha de una persona

Vela Peña E¹, Quiñones Uriostegui I¹, Alessi Montero A¹,

Pérez Sanpablo A¹, Bourdon Santoyo M¹, Moreno Hernández A¹, Olascoaga Gómez De León A¹.

¹Laboratorio de Análisis de Movimiento.

Introducción. Los problemas en el tren motriz de un paciente con algún padecimiento es uno de los temas de gran importancia a tener en cuenta en la rehabilitación, ya que el movimiento es un aspecto fundamental en la vida de una persona. El análisis de la marcha ha sido un tema que se ha estudiado y desarrollado desde aproximadamente los años 80. El desarrollo de este campo ha sido muy útil para la planeación de las terapias en la rehabilitación del tren motriz de los pacientes ya que es necesario conocer los parámetros, principalmente la goniometría, de movimiento de la persona antes de una intervención o terapia. Para eso se usan sistemas con sensores que pueden medir dichos parámetros. **Objetivo.** Desarrollar un sistema basado en sensores iniciales, que sea capaz de obtener los datos de la goniometría de los miembros inferiores de un paciente durante la marcha y genere un reporte mostrando en gráficas la goniometría de la cadera, rodilla y tobillo. **Metodología.** Se pro-

gramó un sistema basado en siete sensores iniciales de la marca Xsens-MTx (Xsens Technologies), la cual transmite la información de cada sensor a una computadora. Para el modelo biomecánico se consideró un sistema de cuerpo rígido, se referenció cada sensor MTx con un segmento anatómico determinado y se consideraron los diferentes grados de libertad para cada articulación. Para el cálculo de la goniometría se utilizaron cuaterniones. La interfaz se programó en lenguaje Java (Sun Microsystems), donde se realizó el procesamiento de los datos y se programó el despliegue de un modelo esquelético y las gráficas de ángulos respecto al tiempo. Como señal de segmentación se tomó el choque de talón, y debido a que cada paso tiene una longitud diferente y por lo tanto una cantidad de muestras diferente fue necesario hacer un proceso de interpolación lineal para ajustar el número de muestras. Con los datos interpolados se hizo el cálculo de promedios y sus bandas de confianza y se programó la generación de un reporte. **Resultados.** Se obtuvo un sistema basado en sensores iniciales que consta de un protocolo biomecánico y una interfaz de despliegue y segmentación de las señales de goniometría. El sistema fue utilizado en 11 sujetos en los cuales se obtuvo la goniometría de: flexión y extensión de la cadera, aducción y abducción de la cadera, flexión y extensión de la rodilla, flexión plantar y dorsal del pie, cada paciente caminó una distancia de cinco metros de ida y de regreso dos veces, posteriormente se procesaron y segmentaron los datos y se obtuvo un reporte para cada paciente con las gráficas de goniometría. Los archivos que guarda el sistema pueden ser desplegados en cualquier momento tal cual fueron generados y reprocesados para análisis posteriores. **Conclusiones.** Se desarrolló un sistema basado en sensores iniciales para la evaluación de la goniometría de la marcha. El sistema puede generar un reporte clínicamente útil, es una herramienta de apoyo para el procesamiento de datos de marcha y favorable para la visualización e interpretación de la goniometría de la marcha.

90

Caracterización de un acelerómetro para medir el nivel de la actividad física realizada en una rutina de ejercicios de reacción a piso

Bueyes Roiz V1, Quiñones Uriostegui I¹, Alessi Montero A¹, Pérez Sanpablo A¹, Bourdon Santoyo M¹, Moreno Hernández A¹, Olascoaga Gómez De León A¹.

¹Laboratorio Análisis de Movimiento-INR, ²Ingeniería de Rehabilitación-INR, ³Rehabilitación Ortopédica-INR.

Introducción. Se ha demostrado que los ejercicios a reacción a piso aumentan la densidad mineral de los huesos, mientras que la aceleración es una forma indirecta de medir la intensidad o nivel de actividad física que realiza una persona. Un acelerómetro es aquel sensor que nos permite medir la aceleración sin interferir en la medición o prueba debido a su tamaño y portabilidad. **Objetivo.** Caracterizar los ejercicios de reacción a piso que se utilizan para aumentar la densidad mineral de los huesos y determinar si con la señal obtenida de aceleración se muestran diferencias entre los distintos ejercicios. **Metodología.** Se utilizó el acelerómetro del sensor inercial de tres ejes marca XSENS[®], el cual se colocó entre las vértebras L3 y L4 de los sujetos, a cada sujeto se le midió el peso (kg), altura (m), largo de piernas (cm) y la frecuencia cardiaca. Cada uno de los sujetos realizó la rutina de ejercicios de reacción a piso, la cual consiste en caminar a distintas velocidades (4, 6 y 9 km/h)

en una caminadora, subir y bajar escaleras (5 escalones), realizar 15 saltos a un banco de 25 cm y marchar en su lugar elevando las rodillas a 90° durante dos minutos. Se utilizó un filtro Butterworth pasa altas con frecuencia de corte de 3.6 Hz, para quitar el componente de gravedad que se encuentra en el eje vertical del sensor. Cada uno de los datos en los tres ejes se dividieron entre 9.81 m/s^2 para obtener las gravedades. Finalmente se comparó la morfología de los datos obtenidos en cada ejercicio para observar las diferencias que existen entre éstas. **Resultados.** Se puede observar que la señal obtenida en el eje vertical aumenta las gravedades conforme se incrementa la velocidad (0.3, 0.5 y 3 g). Al momento de subir y bajar escaleras se pueden observar picos en la aceleración al momento que el sujeto sube, mientras que los picos de aceleración mostrados al momento de bajar son mayores; estos picos se encuentran cerca de 0.5 y 1 g. Cuando se realizan saltos a un banco, se muestran picos de aceleración al momento de saltar y bajar el banco; cada uno de estos picos se encuentra seguido por cierta amortiguación, éstos se encuentran entre 2 y 5 g. Finalmente, la marcha en el lugar elevando las rodillas mostró una aceleración de aproximadamente 1.5 g, con dos picos de aceleración por ciclo. **Conclusiones.** Debido a la morfología de los datos obtenidos, es posible discriminar el tipo de ejercicio de reacción a piso que el sujeto se encuentra realizando. En la siguiente etapa del proyecto se analizarán las variables respecto del sujeto (sexo, talla, edad, peso y largo de pierna) y cómo influyen en la amplitud de estas señales.

91

Injerto libre de peroné no vascularizado en defectos óseos de húmero

Cicero Álvarez A¹, León Hernández S², Zapata Rivera S³.

¹Servicio de Infecciones Oseas y Seudoartrosis, ²Unidad de Apoyo a la Investigación, ³Ortopedia.

Introducción. Los injertos óseos se utilizan en Estados Unidos de América en más de 500,000 procedimientos ortopédicos al año. La mayoría en cirugías de columna, tumores, trauma, e infecciones óseas, con un costo de 2.5 billones de dólares al año. Injertos óseos en infección y pérdida ósea: se debe considerar que en pacientes con pérdida ósea es importante obtener un injerto fuerte, ya que por ejemplo el hueso obtenido por elongaciones puede fracturarse fácilmente o deformarse. Se debe otorgar estabilidad adicional a la zona de defecto por material de osteosíntesis (lo ideal clavo bloqueado). **Objetivo.** Nuestros objetivos son determinar el tiempo de consolidación posterior a la osteosíntesis y aplicación del injerto. Comparar nuestra estadística con la reportada en la literatura en relación a injerto libre vascularizado. Analizar efecto de variables sobre el tiempo y tipo de consolidación. **Metodología.** Se realizó un estudio longitudinal, descriptivo, prospectivo y de intervención deliberada tipo ensayo clínico autocontrolado. Se incluyeron 14 pacientes (reporte preliminar). Criterios de inclusión: pacientes adultos sin límite de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de pérdida o defecto óseo humeral mayor a 3 cm. Pacientes con falla a tratamiento previo. Criterios de exclusión: pacientes con expediente incompleto. Pacientes con no adherencia terapéutica. Descriptivo: frecuencias, porcentajes, promedios y desviación estándar. Inferencial: U de Mann-Whitney, comparación de dos promedios. Test exacto de Fisher, comparación de dos proporciones. Coeficiente de correlación rho de Spearman. Recolección de datos: los datos se recolectaron del expediente clínico y radiológico. El periodo de

la intervención deliberada de enero del 2009 a agosto del 2014. Análisis estadístico: descriptivo: frecuencias, porcentajes, promedios y desviación estándar. Inferencial: U de Mann-Whitney, comparación de dos promedios. Test exacto de Fisher, comparación de dos proporciones. **Resultados.** Se incluyeron 14 pacientes femeninos que corresponde al 57% y seis masculinos correspondiente al 43%. Un promedio de edad de 47 años, 18.3 (DS). El promedio de edad femenino 48.7 ± 18.7 . El promedio de edad masculino 44.5 ± 9.8 $p = 0.80$. Lado derecho afectado en seis pacientes (42.8%). Lado izquierdo afectado en ocho pacientes (57.2%). El sexo femenino con OR = 4.0 veces mayor riesgo de lesión del lado derecho. El tamaño del defecto 8.9 ± 1.9 cm. En cuanto al diagnóstico tenemos: pseudoartrosis séptica: cuatro pacientes (28.5%). Pseudoartrosis aséptica: 10 pacientes (71.6%). Uno de los pacientes con lesión previa del nervio radial. Se considera al sexo femenino con un OR = 2.0 más riesgo de pseudoartrosis séptica. En cuanto a la edad 43.8 ± 10.5 con pseudoartrosis séptica y 44.8 ± 11.5 pseudoartrosis aséptica $p > 0.05$. En cuanto al tiempo de consolidación tenemos: tiempo de consolidación: 12.7 ± 5.5 meses. Tiempo de consolidación en pseudoartrosis séptica: 16.5 ± 2.1 meses. Tiempo de consolidación en pseudoartrosis asépticas: 9.0 ± 0.0 $p = 0.0001$. **Conclusiones.** Podemos considerar hasta el tamaño de la muestra que nuestros resultados en el tratamiento de la pérdida ósea en húmero con injerto libre de peroné no vascularizado es muy semejante a los reportes de la literatura en cuanto a tratamiento de las pérdidas óseas con injerto libre de peroné vascularizado y que nos ha permitido resolver dicho problema.

92

Sarcopenia secundaria en artritis reumatoide

Lozada Pérez C¹, Serrano Miranda T², Valerio Morales I³, Sánchez González A³, Hernández A³, Hernández González I³, Espinosa Morales R¹.

¹Depto. de Reumatología, ²Depto. de Epidemiología Sociomédica,

³Depto. de Reumatología.

Introducción. La artritis reumatoide (AR) se considera una causa de sarcopenia (SCP). El *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) desarrolló definiciones y valores diagnósticos de SCP primaria y secundaria. Estudios han reportado una prevalencia (PV) de SCP en AR, antes de los criterios actuales, entre 21.4 y 33.3%. Se considera a la SCP como causa de discapacidad en los pacientes con AR. **Objetivo.** Estimar prevalencia de SCP secundaria en pacientes con AR; correlacionar la función articular, calidad de vida y actividad física con la presencia de SCP. **Metodología.** Estudio observacional, transversal y prolectivo. Criterios de inclusión: pacientes AR con criterios ACR/EULAR 2010, 18-59 años. Criterios de exclusión: pacientes con artroplastias previas, enfermedad crónica inestable, EVC con déficit motor. Se recabaron datos demográficos, clínicos (DAS28, CDAI, HAQ-DL y EuroQol). La medición de composición corporal se realizó por bioimpedancia de multifrecuencia (InBody 720®), rendimiento físico (velocidad de marcha), fuerza muscular (fuerza de prensión evaluado con dianámetro). Análisis: se usó estadística descriptiva e inferencial de acuerdo al tipo de variable y distribución usando Stata12®. **Resultados.** Se estudiaron 46 pacientes, 86.9% mujeres, edad promedio 44.9 ± 10.6 años; antecedente de AR en familiares 45.6%; tiempo de evolución de la AR 9.9 ± 6.8 años, tiempo de diagnóstico de la AR 7.8 ± 6.5

años; comorbilidades encontradas diabetes 4.8%, hipertensión 10.8%, antecedente de cirugía ortopédica no protésica 17.4%, fractura previa 19.6%. Encontramos un DAS28 3.64 (1.74-6.38), CDAI 7.5 (0-32). Medidas antropométricas peso 67 ± 10.2 kg, talla 1.56 ± 0.007 m, IMC 27.4 ± 3.6 , masa grasa corporal 25.7 ± 8.3 (referencia 11.4-18.2), porcentaje de grasa corporal 37.9 ± 8.5 (referencia 18-28%), relación cintura cadera 0.96 ± 0.07 (0.75-0.85), índice de masa muscular esquelética (IMME) en mujeres mediana 8.88 (6.8-10.49) kg/m² (referencia > 6.76 kg/m²), IMME hombres mediana 10.2 (6.7-12.5) kg/m² (referencia > 10.76 kg/m²), fuerza de prensión en mujeres de 14.9 kg (2.6-27 kg) (referencia > 20 kg) y en hombres 25.7 kg (18-38) (referencia > 30 kg), la velocidad de la marcha 0.96 ± 0.23 m/s (> 1 m/s). **Conclusiones.** Encontramos menor PV de SCP con respecto a lo publicado previamente, nuestra población probablemente, no representa a todos los pacientes con AR. No encontramos diferencia entre estos grupos en calidad de vida, función articular y actividad. Con los criterios del EWGSOP hay datos más robustos para realizar diagnósticos SCP con mayor sensibilidad.

93

Evaluación de factores de riesgo y comorbilidades cardiovasculares presentes en pacientes con amputación de miembros inferiores secundaria a necrobiosis diabética. Resultados preliminares

Zavala Ramírez J¹, Sahagún Olmos R².¹Rehabilitación Cardiaca-INR, ²Rehabilitación Cardiopulmonar-INR.

Introducción. La pérdida de una extremidad es uno de los eventos física y psicológicamente más devastadores que le pueden ocurrir a una persona; poniéndole en riesgo de pérdida de la independencia y por lo tanto, de discapacidad; las enfermedades metabólicas son la causa número uno de amputaciones de extremidades inferiores; en el mundo existen 162 millones de pacientes con amputaciones, más de 50% son en pacientes diabéticos; en México se realizan alrededor de 128,000 amputaciones anualmente; esta entidad está relacionada con múltiples factores de riesgo y comorbilidades cardiovasculares; no existen estudios en sujetos mexicanos; es necesario conocer las características epidemiológicas de este grupo. **Objetivo.** Evaluar la existencia de diversos factores de riesgo y comorbilidades cardiovasculares, en sujetos con amputación de miembro inferior en una muestra de pacientes mexicanos.

Metodología. Estudio descriptivo, retrospectivo, retrolectivo y transversal. Se revisaron expedientes de pacientes con amputación de extremidades inferiores, atendidos en el servicio de Rehabilitación Cardiaca del Instituto Nacional de Rehabilitación, de primera vez, se revisaron un total de 53 expedientes, de los cuales fueron excluidos 11 expedientes (4 por tratarse de reingresos y 7 por encontrarse incompletos); todos los datos fueron obtenidos de la valoración inicial registrada en el expediente electrónico. Las variables consideradas fueron sexo, edad, grado de escolaridad, antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus y de hipertensión arterial, tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus, tabaquismo, alcoholismo, riesgo cardiovascular, estadio de enfermedad renal crónica y glucemia. Se realizó un análisis exploratorio para la detección de errores de captura en la base de datos, se valoró su integridad y se realizó un análisis descriptivo de las variables. **Resultados.** Un 19% de los sujetos fueron del género femenino, se encontró una edad de 66.8 ± 13.2 años,

escolaridad de 6.6 ± 2.6 años cursados y aprobados, 76.2 y 28.6% tenían antecedentes heredofamiliares de diabetes e hipertensión arterial respectivamente, tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus con una media de 11.6 años, un 24% de los pacientes no tenían diagnóstico previo a la amputación, 54.8% con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 61.9% consumían alcohol de leve a moderado, 66.7% eran fumadores, la media de riesgo de evento cardiovascular a cinco años fue de 9.97%, mientras que a 10 años fue de 17.5%, un 46.9% de los sujetos se encontraban en un estadio de enfermedad renal crónica 2, la media de glucemia fue de 144.5 ± 55.97 mg/dL; se encontró que un 38% de los sujetos se encontraban en descontrol metabólico de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, no obstante un 45% se encontraban por arriba de las cifras recomendadas para la prevención o retraso de la aparición de complicaciones por angiopatía diabética. **Conclusiones.** En la mayoría de los sujetos se encontraron factores de riesgo y diversas comorbilidades que pueden influir negativamente en diversos aspectos de la reintegración de este grupo. Se deben crear estrategias en el primer y segundo nivel de atención para prevenir y optimizar las condiciones de estos pacientes para mejorar el pronóstico en esta población.

94

Prevención para la infección relacionada a catéter intravascular, experiencia en un centro de quemados

Chacón M¹, Chávez Heres T², Franco Cendejas R¹.¹Admisión Choque y Agudos, ²Unidad de Vigilancia Epidemiológica,³Laboratorio de Infectología.

Introducción. Las quemaduras son una de las formas más comunes y devastadoras del trauma. El principal modo de transmisión de la infección de ellos es el contacto directo o indirecto, ya sea por las manos del personal o del contacto con equipo inadecuadamente descontaminado. La piel quemada es la fuente más común causante de infección relacionada a catéter, porque está altamente colonizada. Para disminuir el riesgo de sepsis relacionada a catéter, es importante establecer medidas de prevención de contacto y un programa de control de catéteres venosos centrales en las unidades de quemados. **Objetivo.** El objetivo es mostrar la tendencia de infección relacionada a catéter antes y después de establecer pautas de prevención en un nuevo centro de quemados en nuestro país. **Metodología.** En este estudio se incluyeron todos los pacientes desde la apertura del centro de quemados (febrero 2011) hasta julio del 2012 los cuales requirieron accesos venosos centrales independientemente del tipo de quemadura o del área corporal quemada. El diagnóstico de infección fue de acuerdo a las directrices de infección relacionada a catéter establecidas. Durante los primeros meses, se utilizaron las medidas de prevención básicas y posteriormente se implementó un programa de capacitación al personal para la prevención de infecciones relacionadas a catéteres durante el procedimiento y para el cuidado de ellos. Para el análisis estadístico establecimos la tendencia de línea y χ^2 para establecer la diferencia antes y después de la medida aplicada. **Resultados.** La tasa de infección relacionada a catéter antes de la aplicación del programa de prevención fue de 27.5% por 1,000 días, y después de la medida se redujo a 6.6% por 1,000 días, lo que representó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.0032$); la línea de ecuación de tendencia fue de $y = 1.6657 \times 33017$ ($R^2 = 0.3869$). **Conclusiones.** La implementación de guías clínicas y personal en-

trenado para prevenir infección relacionada a catéter disminuye la infección relacionada a catéter. Futuras investigaciones se deberán realizar para evaluar el porcentaje de quemadura y estado de gravedad de los pacientes.

95

Impacto académico y de investigación al atender patologías otorrinolaringológicas de primer nivel de atención médica en un instituto nacional de salud

Orantes Y¹.

¹Departamento de Audición y Equilibrio.

Introducción. La finalidad del proyecto es llevar a cabo un análisis sobre las patologías vistas en la preconsulta, clasificarlas de acuerdo a su nivel de atención médica ya sea en primer, segundo o tercer nivel y posteriormente evaluar cuántas de ellas corresponden cada nivel de atención, así como el beneficio que se verá reflejado en el ámbito académico y de investigación para la formación de los médicos residentes al tener contacto con este tipo de patologías. En México se encuentran bien clasificados los niveles de atención médica, sin embargo existen pocas publicaciones acerca de las referencias que se realizan a cada nivel, así como del correcto envío de cada patología a su nivel de atención. **Objetivo.** Hipótesis: el impacto de atender patología otorrinolaringológica de primer nivel de atención médica en el Instituto Nacional de Rehabilitación homogeniza los conocimientos académicos de los médicos residentes y generar líneas de investigación. Objetivo: determinar el impacto académico que genera atender patologías de primer nivel de atención. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo en dos fases: recolección de información y creación de base de datos a partir de los registros de atención con los expedientes de pacientes que acuden a la preconsulta de Otorrinolaringología en el periodo de enero 2012 a enero 2013, para llevar a cabo la clasificación de las patologías atendidas dependiendo el nivel médico correspondiente y clasificarlas. Posteriormente, para el análisis descriptivo se calcularon frecuencias simples y proporciones. Diseño: observacional, transversal, retrospectivo, analítico estadística descriptiva: se calcularon frecuencias simples y proporciones para las variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Así mismo se usaron las pruebas de hipótesis de acuerdo al tipo de distribución de datos. Se tomaron como significativos los valores de *p*, menores de 0.05. Ética: de acuerdo con los artículos 96, 100 y 102 de la Ley General de Salud; este estudio se puede catalogar de riesgo nulo para los participantes. **Resultados.** Durante el periodo de enero 2012 a enero 2013 se otorgaron 3,994 preconsultas, de las cuales 1,656 se clasificaron con diagnóstico correspondiente al grupo de primer nivel de atención médica, 1,508 en el segundo nivel y 830 de tercer nivel. Respecto a las evaluaciones obtenidas por parte de los médicos residentes al evaluar las patologías del primer y del tercer nivel; las mayores calificaciones fueron las obtenidas en los padecimientos de tercer nivel y los puntajes mayores se observaron en los residentes de tercer y cuarto año. Respecto al número de protocolos de investigación desarrollados en el INR; de acuerdo a los niveles de atención predominan los del tercer nivel. Respecto a la proporción de padecimientos que son atendidos, se realizó una prueba de diferencia de proporciones para determinar si estas diferencias no son debidas al azar, encontrando que sí hay diferencias significativas. **Conclusiones.**

Al tener contacto con patologías de 1er nivel de atención médica se amplían los conocimientos y las habilidades de los residentes en formación; la evaluación acerca de los conocimientos de las patologías son homogéneas entre los residentes. El contacto con pacientes con diversas patologías posiblemente homogeniza sus conocimientos y preparación.

96

Osteoartritis y artritis reumatoide: comparación de la capacidad de agencia de autocuidado en el Instinto Nacional de Rehabilitación

Hernández Rivera A¹, Pabello Torres P¹, Bernal González A², Hernández González L¹, Lozano Hernández M³, Espinosa Morales R⁴, Pineda Villaseñor C⁵.

¹Departamento de Reumatología, ²Jefe de Enfermería de Investigación, ³Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético, ⁴Jefe del Departamento de Reumatología, ⁵Director de Investigación.

Introducción. La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria, crónica, autoinmune y sistémica de etiología desconocida que provoca gran impacto en el sistema musculo esquelético; por su parte, la osteoartritis (OA) es una enfermedad local que afecta el cartílago hialino de una o varias articulaciones; en México, la OA y la AR son las enfermedades reumatólogicas con mayor prevalencia en nuestra población con 10.52 y 1.6% (COPCORD 2011) respectivamente; son la primer causas de consulta en el Servicio de Reumatología del Instinto Nacional de Rehabilitación. Son enfermedades crónicas con gran impacto en las articulaciones y que producen gran discapacidad, limitando las actividades de la vida diaria. **Objetivo.** Comparar el nivel de agencia de autocuidado que tienen los pacientes con osteoartritis versus artritis reumatoide del Servicio de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Estudio comparativo transversal con una muestra de 68 pacientes escogidos al azar a los que se les aplicó la escala de valoración de capacidad de agencia de autocuidado (ASA) desarrollada por Isemsberg y Evers, traducida al español por Gallegos (2004), el consentimiento informado fue proporcionado a todos los participantes, firmado por voluntad propia posterior a su lectura. Con un índice de confiabilidad 0.70, el instrumento se compone de 24 ítems en una escala tipo Likert de cuatro opciones de respuesta que evalúa la capacidad de autocuidado en las categorías de consumo suficiente de alimentos, equilibrio entre la actividad y el reposo, moderación entre soledad e interacción social, prevención de riesgos, promoción del funcionamiento y desarrollo personal y bienestar personal. La evaluación en general del nivel de capacidad de autocuidado se realizó sobre el puntaje posible obtenido, de 24 a 96 puntos en total. Para presentar los datos se utilizó la estadística descriptiva; los resultados se presentan en tablas y gráficas. **Resultados.** Se analizaron 68 pacientes, edad promedio 50.7 ± 12.18 años; el género femenino predominó con un 88.2%; el estado civil del 60.29% de los pacientes son casados; su nivel educativo es de nivel media superior con un 35.29%; el 69.12% de la población total estudiada no tiene actualmente un trabajo. Entre las capacidades de autocuidado valoradas en general los dos grupos de estudio muestran una «buena» capacidad de agencia de autocuidado en un 63.23% una χ^2 Pearson = 0.6286, *p* = 0.890; en relación a la categoría de equilibrio entre soledad e interacción social, el 42.65% de la muestra tiene una «buena» capacidad de autocuidado; en relación a la categoría de equilibrio entre soledad

e interacción social el 42.65% tiene una «buena» capacidad de autocuidado; respecto a la interacción entre el equilibrio de la actividad y el reposo, alimentación, se reporta como «buena» con un 46.27 y 42.65% respectivamente, y sólo en la categoría de riesgo de bienestar personal el 64.71% muestra un «muy buen» autocuidado.

Conclusiones. Existe una relación directa entre la capacidad de autocuidado que tienen los pacientes con OA y AR. Los resultados obtenidos muestran «muy buena» capacidad de autocuidado, sin embargo, se debe seguir trabajando para mantener un muy buen autocuidado de estos pacientes.