

Resúmenes aceptados al IV Congreso Internacional de Investigación en Rehabilitación 2013

Presentación oral

01

Sensibilidad del método para la estimación *in vivo* de la permeabilidad del espacio subaracnoideo espinal con partículas superparamagnéticas: estudio en ratas laminectomizadas

Guízar-Sahagún G¹, Franco-Bourland R², Reyes-Alva H¹, Quintana-Armenta A,² Martínez-Cruz A¹.

¹CAMINA/IMSS, ²Servicio de Bioquímica INR, ³CAMINA/IMSS, ⁴Servicio de Bioquímica INR, ⁵CAMINA/IMSS.

Correspondencia: Gabriel Guízar-Sahagún

E-mail: guizarg@gmail.com

Introducción. Procesos patológicos espinales de humanos han sido ligados a la pérdida de permeabilidad del espacio subaracnoideo espinal (ESE), convirtiéndolo en un blanco terapéutico. Por ello, desarrollamos en ratas intactas un procedimiento cuantitativo para la estimación *in vivo* de la permeabilidad del ESE como herramienta de investigación en modelos en rata de dichas patologías. El método está basado en el paso de partículas superparamagnéticas como trazador en el ESE, suspendidas en el líquido cefalorraquídeo (LCR). Bajo la hipótesis de que la permeabilidad subaracnoidea pudiera estar comprometida (disminuida) en ratas laminectomizadas, probamos en ellas la sensibilidad del método. **Objetivo.** Conocer la sensibilidad del método para la estimación *in vivo* de la permeabilidad del ESE utilizando partículas superparamagnéticas recubiertas con estreptavidina (PSE) en ratas con una permeabilidad subaracnoidea presuntamente disminuida (ratas laminectomizadas). **Metodología.** Diseño: Estudio con ratas Long Evans (240-260 g) intactas (n = 8) y laminectomizadas en T9 24 horas antes de la prueba (n = 6), con la cisterna magna y el nivel espinal L2 expuestos por laminectomía en el momento de la prueba. Los procedimientos invasivos fueron realizados bajo anestesia con ketamina/xilacina. Los animales fueron manipulados en apego a la NOM-062-ZOO-1999. Prueba: Las PSE (200 µg en 20 µL de la suspensión original) se inyectaron en la cisterna magna y se colectaron en L2 (suspendidas en LCR) con capilares heparinizados. Libres de sangre por lavados repetidos en magneto, las PSE fueron cuantificadas por reacción enzimática-colorimétrica (450 nm) con peroxidasa de rábano conjugada con biotina y tetrametilbencidina/H2O2. La diferencia en la cantidad de PSE (µg) y del volumen de LCR (µL) recuperados entre ambos grupos fue analizada con la t de Student no pareada, considerando significativa una p < 0.05. Adicionalmente se realizaron mielografías y estudios histológicos (n = 3/grupo) para la mejor interpretación de los resultados. **Resultados.** La recuperación promedio de las PSE en las ratas intactas fue de 6.4% (12.84 µg) de los

200 µg administrados inicialmente. El volumen promedio de LCR recuperado en estas ratas fue de 126 µL; en las ratas laminectomizadas, los valores correspondientes obtenidos fueron de 1% (1.99 µg) y 39.2 µL, respectivamente, o sea, que comparadas con las ratas intactas, la recuperación de las PSE en las ratas laminectomizadas fue del 15.6% (p < 0.001) y la del LCR del 31.1% (p < 0.01). En las ratas intactas, mielografías laterales mostraron la permeabilidad del ESE en todos los casos, mientras que en dos de las tres ratas laminectomizadas se observó bloqueo del paso del medio de contraste en el sitio de la laminectomía en T9. Las imágenes histológicas revelaron la presencia de PSE residuales adheridas a las meninges, raíces nerviosas y vasos sanguíneos, pero no en la médula espinal. Se observó un hematoma epidural en el sitio de la laminectomía en T9, con abundantes células inflamatorias, principalmente leucocitos polimorfonucleares. **Conclusiones.** El método para valorar la permeabilidad del ESE con PSE es reproducible y lo suficientemente sensible como para estimar el grado de reducción en permeabilidad de este espacio en ratas laminectomizadas. El bloqueo del paso de las PSE pudiera atribuirse, por lo menos en parte, a la compresión del saco dural por la presencia de hematomas epidurales.

02

Micoplasma y factores de riesgo asociados a displasia de desarrollo de cadera: Estudio de casos y controles

León-Hernández S¹, Torres-Quintana J², Rodríguez-Bandala C³, Redón-Tavera A⁴.

¹Unidad de Apoyo a la Investigación, ²Residente Ortopedia Pediátrica, ³Unidad de Apoyo a la Investigación, ⁴Subdirección Quirúrgica Ortopedia.

Correspondencia: Saúl Renán León-Hernández

E-mail: sleon@inr.gob.mx

Introducción. En la línea de investigación de Redón-Tavera y colaboradores sobre la probable etiología de la displasia del desarrollo de cadera (DDC) por micoplasmas en cartílago articular (positivos 35/39 por microscopía electrónica = 89.7%); aunque hay controversia sobre los factores de riesgo (FR) asociados a la enfermedad, no existe, en cambio, ningún estudio que relacione estos con micoplasmas. Por ello se puso a prueba la hipótesis: en niños sin DDC la tasa de infección por micoplasma será significativamente menor y los FR (presentación pélvica, vía de nacimiento, gemelaridad, etc.) estarán asociados a la infección por micoplasma como factor de confusión. **Objetivo.** Comparar, entre niños sin DDC y con DDC, las tasas de exposición a los FR tradicionalmente estudiados y a micoplasma. **Metodología.** Se

diseñó un estudio de casos-controles apareados por edad, incluyéndose aleatoriamente 22 casos con DDC (edad 4.8 ± 2.3 años) y 20 controles (edad 4.7 ± 3.0 años). Por interrogatorio directo se consignaron como FR: peso al nacer, vía de nacimiento, presentación del producto, edad de la madre, número de gestas, presencia de oligohidramnios y antecedentes heredo-familiares de DDC. Por restricciones éticas, como no es posible obtener muestras de tejido articular de cadera en niños sanos, bajo consentimiento informado se les realizaron a todos análisis de sangre por PCR anidada para identificar exposición hasta de 20 especies de micoplasmas; y, por restricciones presupuestales, se eligieron aleatoriamente seis de los 22 casos con DDC para el estudio de PCR en sangre (el resto contaba con estudios previos de muestras de tejido articular de cadera por microscopía electrónica y PCR). Los resultados fueron comparados con U de Mann-Whitney, test exacto de Fisher y odds ratio (OR) con análisis estratificado de Mantel-Haenszel (MH). Límites $p = 0.05$. **Resultados.** Con excepción del sexo femenino (81.8% casos versus 30% controles, $p = 0.0001$), no se observaron diferencias significativas en ninguno de los factores considerados de riesgo; sin embargo, dentro de los controles sin DDC sólo 2/20 (10%) resultaron positivos a micoplasma por PCR anidada versus 5/6 (83.3%) de los casos con DDC: OR 45.0 ($p = 0.002$). La diferencia de riesgo por micoplasma fue mayor en el estrato femenino (MH = 7.2, $p = 0.007$), en los de presentación cefálica (MH = 8.7, $p = 0.003$), en nacidos por vía vaginal (MH = 7.6, $p = 0.006$) y en las hijas de las madres que sólo habían tenido 1-2 gestas (MH = 8.3, $p = 0.004$). **Conclusiones.** Los resultados apoyan la hipótesis de Redón-Tavera y colaboradores de que el micoplasma es el agente causal de la DDC y de que algunos de los FR tradicionales están asociados a la infección misma y, por tanto, son factores de confusión que durante muchos años han empañado el conocimiento objetivo de la etiología de la enfermedad.

03

Medición de los cambios estructurales del cartílago articular de rodillas en una cohorte de pacientes jóvenes mediante resonancia magnética y tiempo de relajación en T2 (TRT2). Seguimiento a dos años

Macías-Hernández S¹, Olascoaga A², Miranda A³, Cortez S⁴, Ramírez I⁴.

¹División de Rehabilitación Ortopédica-INR, ²Enseñanza-INR, ³Genética-INR, ⁴Radiología-INR.

Correspondencia: Salvador Israel Macías-Hernández
E-mail: drisraelmacias@gmail.com

Introducción. La osteoartritis es una enfermedad del cartílago articular altamente prevalente y discapacitante. Es de etiología multifactorial, con participación de componentes genéticos y medioambientales que determinan su presentación. Los criterios diagnósticos actuales incluyen estudios poco sensibles a etapas iniciales de la enfermedad. Se sabe que la enfermedad puede comenzar mucho antes de su diagnóstico clínico o radiológico y que pudiera ser potencialmente prevenible. El tiempo de relajación en T2 es un parámetro cuantitativo de la RM que es altamente sensible a los cambios estructurales incipientes en el cartílago articular. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue determinar si los sujetos jóvenes en riesgo de padecer OA de rodillas presentan cambios estructurales del cartílago traducidos como un aumento en el tiempo de relajación en T2 en un seguimiento a dos años e identificar los factores de riesgo asociados a los cambios. **Metodología.** Se realizó un estudio de cohorte en pacientes en riesgo de presentar OA de rodillas. El protocolo fue revisado y aceptado

por la Comisión de Investigación del INR. Se incluyeron pacientes de 20-40 años de edad, de cualquier sexo, sin diagnóstico previo de OA u otras patologías articulares de rodillas, que aceptaran participar en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado. Se les realizó un interrogatorio, EF y RM basal con cuantificación del TRT2 y se realizó un seguimiento a dos años que incluyó una nueva cuantificación de TRT2. Las mediciones basales y a los dos años fueron realizadas por dos radiólogos independientes y cegados. Para los riesgos de degeneración basales se realizó una regresión logística multivariada. Para el riesgo a través del tiempo se realizó un modelo de riesgos proporcionales de Cox. **Resultados.** Se incluyeron inicialmente 83 pacientes, de los cuales 56 completaron el seguimiento. La edad media basal fue de 28.93 ± 3.14 años y el IMC de 24.56 ± 2.28 . No hubo diferencias en la distribución por sexo. Los valores del TRT2 basales fueron de 33.63 ± 3.5 m en tibia, 33.56 ± 3.3 m en fémur y 32.31 ± 2.3 m en patela; dos años después, los valores fueron de 35.76 ± 3.45 en tibia, 34.56 ± 2.56 en fémur y 34.56 ± 2.45 en patela, sin diferencias significativas en ningún caso ($p > 0.05$), pero con tendencia al incremento en los valores. Para la regresión logística se dicotomizó la variable en sujetos con degeneración temprana del cartílago (TRT2 > 35 m). Las variables de riesgo asociadas a degeneración fueron: sexo femenino OR 2.9 (IC 95% 1.21-12.1), IMC OR 1.56 (IC 95% 1.12-2.18) y presencia de dolor OR 2.28 (IC 95% 1.45-5.32). En el modelo de riesgos de Cox se tomó como variable desenlace el cumplimiento de criterios de OA, encontrándose un HR para el TRT2 en tibia de 1.3 (IC 95% 1.17-1.53) y en fémur HR de 1.2 (IC 95% 1.16-1.39). **Conclusiones.** Este estudio es el primero en su tipo que aborda a pacientes jóvenes sin diagnóstico de OA y en quienes se evalúan los parámetros de degeneración temprana, progresión e inicio de OA. El TRT2 se mostró como un predictor de cambios en el cartílago articular en el seguimiento en el tiempo. Pudiera considerarse un marcador de daño temprano y progresión.

04

Tasa y factores pronósticos asociados a la publicación en extenso de los resúmenes presentados en el III Congreso Internacional de Investigación del INR

León-Hernández S¹, Ángeles-Zavala O¹, Rodríguez-Bandala C¹.

¹Unidad de Apoyo a la Investigación.

Correspondencia: Saúl Renán León-Hernández
E-mail: sleon@inr.gob.mx

Introducción. La tasa de resúmenes publicados en extenso es muy variable a nivel mundial (media del 45%), y para algunos autores constituye el indicador más sensible de la calidad de los trabajos que se presentan en los congresos; hasta la fecha, ningún Instituto Nacional de Investigación del país ha reportado la tasa de resúmenes (presentados en sus respectivos congresos) que han culminado en publicaciones extensas y se desconocen los factores pronósticos asociados a dicha tasa; factores cuyo conocimiento podría ser de suma utilidad para el desarrollo de la investigación en el INR, aunque (hipótesis) se plantea que pueden ser similares a los reportados a nivel internacional. **Objetivo.** Mostrar la tendencia de la tasa de publicación en extenso de los resúmenes presentados en el III Congreso Internacional de Investigación del INR y probables factores pronósticos asociados. **Metodología.** Fueron analizados 102 resúmenes correspondientes a investigadores de INR. Se logró dar seguimiento a 99 (97%) vía registro de publicaciones de la Dirección de Investigación, email, teléfono o entrevista directa con el primer autor(a) para conocer el estatus actual después

de ocho meses de concluido el III Congreso de Investigación del INR. Los contrastes estadísticos se efectuaron con χ^2 y análisis de varianza con $p < 0.05$ como límite de error alfa. **Resultados.** Después de ocho meses del III Congreso, el estatus de los resúmenes fue: 17 (17.1%) publicados en extenso, uno en revista de nivel I, 15 en revistas de nivel III y uno en nivel IV; 8 (8.1%) manuscritos extensos enviados a revisión por pares; 18 (18.1%) en fase de redacción para enviarlos a publicar. En 11 (10.1%), los resúmenes correspondían a trabajos preliminares de estudios en proceso; 26 (26.2%) habían finalizado en tesis de maestría o doctorado, especialidad o licenciatura; 20 (20.2%) de los autores no respondieron para dar a conocer el estatus. En términos generales, los factores pronósticos asociados a publicación en extenso fueron: diseños experimentales más que observacionales ($p = 0.014$); presentaciones orales más que carteles ($p = 0.02$); áreas clínica y tecnológica más que básica, sociomédica o educativa ($p = 0.04$). Bajas calificaciones por parte del comité de evaluación se asoció fuertemente a no respuesta de los investigadores para dar a conocer el estatus actual del resumen ($p = 0.005$). **Conclusiones.** La tasa de publicación a ocho meses se encuentra por arriba de la reportada por otros autores; un 24.5% más de los resúmenes tienen potencial de ser publicados antes de los 12 meses, lo cual representaría una tasa global de 41.6% muy cercana a la media internacional; los factores pronósticos asociados coinciden con los de otros autores.

05

Propuesta y validación de una prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con lesión medular

Quinzaños Fresnedo J¹, Pérez Zavala R¹, Villa Romero A², Flores Salinas A¹.

¹División de Rehabilitación Neurológica-INR, ²Facultad de Medicina-UNAM.

Correspondencia: Jimena Quinzaños-Fresnedo
E-mail: jimenaqf@hotmail.com

Introducción. En lesión medular (LM), el equilibrio del tronco es importante tanto para la marcha como para proveer de soporte para la independencia funcional. Pese a la importancia del control postural en los individuos con LM y a la utilidad de escalas que valoren el control del tronco en otras patologías, no existen a la fecha pruebas clínicas que evalúen el equilibrio del tronco en las personas con LM, de donde surge la necesidad de proponer una prueba y responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿La prueba clínica de equilibrio del tronco para individuos con lesión medular propuesta es confiable y válida? **Hipótesis:** La prueba

propuesta es confiable y válida. **Objetivo general.** Proponer una prueba clínica de equilibrio del tronco en lesión medular y determinar si es confiable y válida. **Específicos:** — Desarrollar una prueba clínica de equilibrio del tronco en individuos con lesión medular. — Calcular la confiabilidad de la prueba. — Determinar la validez de contenido, criterio y constructo. **Metodología.** Estudio descriptivo, observacional, transversal. Se realizó en todo paciente del Servicio de Lesión Medular del INR. **Variables:** Prueba, tipo de lesión, nivel neurológico, tiempo de evolución, edad, bipedestación, marcha, valoración por expertos, *Spinal Cord Independence Measure*. Los individuos fueron evaluados por un grupo de expertos de forma conjunta e independiente. Posteriormente dos observadores aplicaron la prueba. **Confiabilidad:** Pruebas de kappa ponderada y alpha de Cronbach. **Validez de contenido:** Análisis factorial. **Validez de criterio:** Curva ROC para optimizar el punto de corte y determinar sensibilidad y especificidad, regresión logística binomial. **Validez de constructo:** Correlación de la prueba con las variables cuantitativas, análisis de varianza con las cualitativas. **Posibles sesgos:** Al ser una población hospitalaria, se pidió la colaboración a otras instituciones. Los observadores no estuvieron involucrados en el protocolo y se cegó al grupo de expertos y a los observadores. El trabajo se realizó bajo normas éticas. **Resultados.** Se realizaron 531 pruebas a 177 pacientes. **Confiabilidad:** Se encontró una kappa ponderada de 0.987 para la confiabilidad interobservador y de 0.999 para la test-retest y un alpha de Cronbach de 0.979 ($p = 0.001$). **Validez.** De contenido: Valoración por un comité de expertos, análisis factorial donde se comprobaron correlaciones y comunalidades altas. De criterio: Se realizó una curva COR entre la prueba y la valoración por el grupo de expertos. Se encontró un área bajo la curva de 0.984 y se determinó que el mejor punto de corte es de 13 puntos, con una sensibilidad de 98% y una especificidad de 92.2%. De constructo: La correlación de Pearson entre la prueba y el SCIM fue de 0.873 ($p = 0.001$) y con el tiempo de evolución fue de 0.437 ($p = 0.001$). Para la prueba de hipótesis con las variables cualitativas se realizó Kruskal-Wallis y los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos definidos por estas variables. Con estos resultados, se obtuvo una potencia del 86%. **Conclusiones.** Los resultados obtenidos demostraron que la prueba propuesta es confiable y válida. El uso de esta prueba en la práctica clínica permitirá una evaluación inicial y un seguimiento más objetivos. Será importante determinar si esta prueba tiene un valor pronóstico para la independencia funcional, la bipedestación y la marcha.

06

Utilidad del marcaje preoperatorio y tomografía computada con reconstrucción tridimensional para determinar el mejor sitio de colocación de los implantes osteointegrados en pacientes con microtia

Barreda Gaxiola M¹, Rodríguez Hernández F¹, Bandala C².¹Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Hospital Central Militar, SEDENA, ²Unidad de Apoyo a la Investigación, Instituto Nacional de Rehabilitación (INR-SSA).Correspondencia: Marco Antonio Barreda-Gaxiola
E-mail: cindimiel@hotmail.com

Introducción. La reconstrucción con implantes osteointegrados y prótesis auricular requiere la colocación de un medio de fijación en la región mastoidea; actualmente el método de fijación por excelencia es la aplicación de tres implantes osteointegrados de titanio que se colocan según el triángulo ideal (descrito en la literatura); sin embargo, se tiene el inconveniente de que el trazo del triángulo ideal no siempre es funcional debido a las variantes anatómicas de cada paciente. En la literatura, no existen reportes que indiquen de manera topográfica un método que conjunte estudios de imagen con el marcaje preoperatorio para elegir el sitio de colocación de implantes individualizado a cada paciente. **Objetivo.** El propósito de este estudio fue demostrar que el marcaje preoperatorio y la tomografía computada con reconstrucción tridimensional permite al cirujano elegir los sitios de colocación de los implantes osteointegrados más cercanos a los puntos del triángulo ideal tomando en cuenta las variantes anatómicas de cada paciente. **Metodología.** Se llevó a cabo un estudio transversal. Se formaron dos grupos de estudio a partir de los pacientes con microtia que cumplieron los criterios para reconstrucción con implantes osteointegrados; a un grupo (n = 6) se le realizó marcaje y tomografía computada pre y postoperatoria, al otro grupo de estudio no se le realizó marcaje previo (n = 7), sólo la tomografía postoperatoria. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado. Para minimizar sesgos se tomaron en cuenta las variables confusoras. Para cada paciente evaluado se trazó en un plano cartesiano el sitio de colocación de los tres tornillos denominado triángulo ideal (descrito en la literatura); a partir de éste se midió la distancia (mm) con los triángulos que se obtuvieron con la tomografía postoperatoria de ambos grupos. Se determinaron medias y desviación estándar, así como frecuencias y porcentajes. Se aplicó la prueba t de Student para comparar las medias. Se utilizó el programa SPSS v19. El valor de p para la significancia estadística fue < de 0.05. **Resultados.** La distancia del tornillo superior, medio e inferior respecto al triángulo ideal fue menor en los pacientes que tuvieron marcaje y reconstrucción tridimensional previa, a diferencia de los que no tuvieron esta intervención (p < 0.05). Se desarrolló un sistema cartesiano de coordenadas para la ubicación tanto del sitio del triángulo ideal (ubicación del tornillo superior, medio e inferior recomendado por la literatura) como del triángulo generado por el marcaje preoperatorio y la reconstrucción tridimensional individualizado a cada paciente. **Conclusiones.** Esta investigación demuestra que el marcaje preoperatorio con la reconstrucción tridimensional de la tomografía axial computada es útil para poder decidir los mejores sitios de colocación de los implantes osteointegrados en pacientes con reconstrucción auricular, tomando en cuenta las variantes anatómicas de cada sujeto.

07

Análisis de la expresión de TNF- α y sus receptores en cicatrización hipertrófica postquemadura

Hidalgo González C¹, Mera E², Nuñez V³, Kröttsch E⁴.¹Laboratorio Tejido Conjuntivo-CENIAQ, ²Escuela Superior de Medicina-IPN, ³Unidad de Quemados Pediátricos-Hospital Materno Infantil de Xochimilco, ⁴Laboratorio Tejido Conjuntivo-CENIAQ.

Correspondencia: Christian Hidalgo-González

E-mail: drchristianhidalgo@gmail.com

Introducción. Las quemaduras desencadenan la respuesta inflamatoria, donde la presencia de citocinas como IL-1 y TNF- α es fundamental en etapas agudas y crónicas. Particularmente TNF- α desempeña una función importante como mediador en la respuesta inflamatoria a través de receptores tipo I y II, los cuales actúan en forma cooperativa o independiente en varias respuestas celulares, proliferación, diferenciación, actividad proinflamatoria, apoptosis y síntesis de matriz extracelular, lo que nos permite hipotetizar que la cicatriz hipertrófica postquemadura presenta una expresión mayor e inversa del receptor tipo I en relación al tipo II, lo que genera efectos independientes de los niveles de la citocina. **Objetivo.** Evaluar la expresión del TNF- α y sus dos receptores en cicatriz hipertrófica postquemadura. **Metodología.** Se obtuvieron muestras de cicatriz hipertrófica postquemadura de más de un año de evolución y de piel normal de pacientes sometidos a cirugía estética y/o reconstructiva, quienes otorgaron su consentimiento para evaluar sus tejidos en formato de proyecto previamente autorizado por la Comisión de Ética del Hospital Materno Infantil de Xochimilco. Los tejidos fueron fijados e incluidos en parafina y, a partir de secciones de 4 mm de grosor, se realizó por técnica inmunohistoquímica el análisis de expresión de TNF- α y sus receptores. La evaluación consideró la localización en las capas papilar y reticular, así como la cuantificación de su expresión en células estromales y endoteliales, y se tomó en consideración que la variabilidad biológica de cada paciente en cuanto a sexo, edad y estado nutricional podría ser una fuente de error a tomar en consideración. **Resultados.** Se obtuvieron 10 muestras de piel normal (1 + 6 meses) y 10 de cicatriz hipertrófica (7 + 6 años) de pacientes pediátricos. Las cicatrices tenían un tiempo de evolución de 1.5 años (rango 1.0-2.25 años). Encontramos una mayor proporción del factor en cicatriz hipertrófica (p < 0.05) cuando comparamos la expresión de las células del estroma y endoteliales de las capas reticular y papilar, respectivamente. Asimismo, la expresión del receptor tipo I (TNFRI) se incrementó en las células endoteliales de la capa papilar, aunque no presentó cambios en la reticular ni a nivel de las células estromales. El TNFRII no mostró expresión en células estromales ni endoteliales, pero sí un marcaje en capas suprabasales epidérmicas de cicatriz hipertrófica. **Conclusiones.** Las citocinas y sus receptores desempeñan un papel importante durante los procesos de cicatrización; sus funciones reguladoras tienen una relación con el metabolismo celular, así como en secuelas cicatrizales, y no necesariamente el efecto es directamente dependiente de la citocina, sino de su(s) receptor(es).

08

Ensayo clínico controlado del efecto de la tracción lumbar en el tratamiento de rehabilitación de hernia discal lumbar

Cruz Medina E¹, Coronado Zarco R², Nava Bringas T¹, Arellano Hernández A¹, García Guerrero E³.¹Rehabilitación Columna, ²División Rehabilitación Ortopédica,³Terapia Física Rehabilitación Columna.

Correspondencia: Eva Cruz-Medina
E-mail: ecruz.med@gmail.com

Correspondencia: Marlene Alejandra Galicia-Alvarado
E-mail: marlenegalicia@gmail.com

Introducción. La hernia discal lumbar es una de las dorsopatías más frecuentes, que de acuerdo con la OMS son patologías que condicionan discapacidad crónica con repercusión socioeconómica. Aunque la tracción lumbar se ha utilizado como tratamiento en rehabilitación desde tiempos de Hipócrates, no se ha generado un adecuado nivel de evidencia a favor o en contra de su aplicación, por lo que su utilidad continúa siendo controversial. Basado en la experiencia del servicio, se estableció la hipótesis de que la tracción lumbar puede ser eficaz para disminuir la percepción de dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con hernia discal lumbar sintomática como parte de un programa de rehabilitación.

Objetivo. Establecer la eficacia de la tracción lumbar en el tratamiento del dolor y percepción funcional en pacientes con hernia discal lumbar sintomática como parte de un programa de rehabilitación. **Metodología.** Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego. Pacientes mayores de 18 años, cualquier género, con hernia discal con sintomatología clínica de más de seis semanas corroborada con estudios de imagen, sin patología concomitante que contraindicara tracción. Previa firma de consentimiento informado, se realizó aleatorización en dos grupos. Se realizó la prescripción de un programa de rehabilitación basado en terapia física con medios físicos y mecanoterapia, dividiendo la intervención en grupo de tracción verdadera (50% peso corporal carro libre) y grupo de tracción falsa (10% peso corporal carro fijo) cegado para el evaluador y el paciente. Se consideraron los desenlaces primarios autopercepción de funcionalidad (ODI y RMQ), dolor lumbar, radicular (EVA en mm) antes, al término de las intervenciones y a los 6 meses de evolución. Se realizó estadística descriptiva y análisis de mediciones repetidas. Para disminuir el efecto de la pérdida de pacientes se realizó intención a tratar. **Resultados.** En 70 pacientes, control = 35 (fem = 10/mas = 25; 18-47 años, media 33), experimental = 35 (fem = 13/mas = 22; 19-47 años, media 31), 40% del grupo control y 25.7% del experimental concluyeron evaluación a seis meses. No hubo diferencia significativa en características sociodemográficas. Análisis multivariado para medición (inicial, postratamiento y seis meses) con diferencias estadísticamente significativas: EVA ciático: Diferencias de medias = 4.442, $p = 0.029$, $F = 8.804$, $p = 0.004$; EVA lumbar: Diferencia de medias = 4.912, $p = 0.009$, $F = 463.6$, $p = 0.0001$; ODI: Diferencias de medias = 14.113, $p = 0.0001$, $F = 19.70$, $p = 0.001$; RMQ: Diferencia de medias = 1.211, $p = 0.012$, $F = 6.672$, $p = 0.012$, siendo favorable a la intervención y al sexo masculino. Al aplicar intención a tratar se observó una diferencia significativa a favor del tratamiento en todos los desenlaces. Para evitar el sesgo tipo 1 se analizó la homogeneidad de la varianza de los desenlaces mediante esfericidad de los resultados en ambos modelos, y se observó que ésta sólo se preserva para los tratados y se pierde en el de intención a tratar. **Conclusiones.** En el presente trabajo, la tracción lumbar como parte del programa de rehabilitación disminuyó la percepción de dolor lumbar y radicular, y mejoró la funcionalidad en pacientes con hernia discal, con mejor respuesta en el grupo masculino. Es necesario incrementar la muestra y evitar las pérdidas para concluir su eficacia.

09

Correlación del espectro de potencia alfa y beta con procesos de atención sostenida y selectiva en niños escolares

Galicia Alvarado M¹, Brust Carmona H¹, Flores Arévalo B², Sánchez Quezada A², Yañez Suárez O¹.

¹Laboratorio de Electroencefalografía-INR, ²Neurofisiología-INR,

³Laboratorio de Neuroimagenología-UAM.

Introducción. Diferentes estudios tanto en adultos como en niños han sugerido una estrecha relación entre el rendimiento cognoscitivo y la actividad electroencefalográfica (EEG) no sólo cuando las valoraciones son conducidas de forma simultánea. Asimismo, una de las constantes interrogantes, aún no resuelta del todo, es conocer el papel que tienen las diferentes frecuencias en distintos procesos fisiológicos y qué operaciones cognoscitivas se les pueden atribuir. La hipótesis planteada es que la actividad cortical espontánea en condiciones de vigilia en reposo presenta características dinámicas que se asocian preferentemente con subconjuntos neuronales específicos ligados a procesos atencionales. **Objetivo.** Analizar la relación entre la potencia absoluta de la frecuencia alfa y beta en condiciones de reposo con el desempeño en actividades atencionales en una muestra de niños escolares de 9 y 10 años de edad sin antecedentes de alteraciones neurobiológicas o psiquiátricas y físicamente sanos. **Metodología.** Investigación descriptiva con diseño transversal correlacional doble ciego. El grupo estuvo conformado por 10 niños y 10 niñas (9.4 ± 0.5 años) con siete años aproximadamente de escolaridad. Los tutores proporcionaron su consentimiento informado. La valoración incluyó una entrevista de desarrollo estructurada y el registro EEGc de acuerdo al sistema 10/20 en posición decúbito dorsal con los párpados cerrados, en reposo. Los montajes fueron bipolares en derivaciones laterales y parasagittales, además del registro monopolar del EOG. Se seleccionaron tres segmentos de 12 s para cada participante, libres de artefactos. La potencia absoluta (PA) se calculó a través de la transformada de Fourier para las frecuencias alfa (α 8.5-13.0 Hz) y beta (β 13.5-30 Hz). La valoración cognoscitiva se realizó con el NEUROPSI Atención y Memoria; para el análisis de correlación se seleccionaron las subescalas: detección visual, detección de dígitos y series sucesivas. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para el análisis de relación de las variables. **Resultados:** El 90% de los niños tuvo la habilidad para elegir estímulos visuales relevantes y evitar la distracción por aquellos irrelevantes (detección visual; 13 ± 3.6 estímulos correctos); el 75% de los niños logró mantener el esfuerzo atencional durante periodos prolongados de tiempo tanto con estímulos repetitivos (detección de dígitos; 7.8 ± 1.5 estímulos) como con material automatizado (series sucesivas; el 55% completaron la tarea sin errores en ≤ 45 s). Se encontraron correlaciones significativas ($\alpha \leq 0.5$) entre el número de aciertos en la prueba de detección visual y la potencia absoluta de F1-F7 ($r = -0.51$), F2-F4 ($r = -0.52$) y P4-O2 ($r = -0.48$) en α y P4-O2 ($r = -0.55$) en β . No se encontró ninguna relación lineal estadísticamente significativa entre el rendimiento en la tarea de detección de dígitos y la PA de α y β . Por último, se encontró una relación moderada y negativa ($r = -0.47$), entre el rendimiento en la prueba de series sucesivas y la PA de la derivación F3-C3 con β . **Conclusiones.** La PA de α y β registrada en estructuras que forman parte del circuito fronto-parietal es inversamente proporcional al desempeño de los niños en actividades que precisan de atención selectiva y sostenida. Por tanto, la PA de α y β pueden ser biomarcadores clínicos de fácil instrumentación ante la sospecha de alteraciones cognoscitivas en la infancia.

10

Potencia relativa (PR) de oscilaciones corticales (EEGC) antes y durante fotoestimulación repetida (FR) en un grupo control (GC) y un grupo de pacientes (GP) con traumatismo craneoencefálico (TCE)

Valadez Roque G¹, Brust-Carmona H², Yáñez Suárez O³.

¹Facultad de Psicología-UNAM, ²Dpto. Electrofisiología-INR, ³UAM-Iztapalapa.

Correspondencia: Gabriel D Valadez-Roque

E-mail: valadezr.g@hotmail.com

Introducción. La potencia absoluta (PA) del EEGc es analizable en términos de PR al representar los ritmos delta, theta, alfa y beta como porcentajes que componen el total del espectro de potencia, lo cual facilita el estudio de los procesos cognitivo conductuales. La PR se genera en ensambles corticales de regiones parieto-temporo-occipitales (PTO) y es regulada por circuitos retículo-tálamo-corticales que se modifican por la FR. Planteamos que las lesiones corticales post-TCE disminuyen la PR y el daño subcortical altera los patrones de respuesta a la FR evitando la habituación. Proponemos usar estas modificaciones como procedimientos para identificar lesiones y como biomarcadores de EEGc. **Objetivo.** Analizar las diferencias en la PR de delta (δ), theta (θ), alfa (α) y beta (β) en regiones PTO (P3O1, P4O2, T5O1, T6O2) y su distribución temporal en 20 muestras tomadas antes y durante la FR en pacientes post-TCE, en comparación con un GC. **Metodología.** Diseño cuasiexperimental comparativo de dos grupos ($n = 40$), uno de 20 pacientes (GP) con secuelas de TCE y otro de 20 sujetos control (GC), con dominancia manual derecha y equivalentes en edad ($GC = 22.9$, $GP = 25$). Todos los participantes aceptaron voluntariamente participar en la investigación. Los paradigmas de registro, de fotoestimulación y de análisis están descritos en la *Rev Inv Discapacidad* 2013; 2: 28-37. Las diferencias en la potencia relativa (PR) de las cuatro frecuencias (delta, theta, alfa y beta); durante la FR fueron analizadas mediante la prueba de Hotelling, tomando como variable independiente el grupo y como dependientes los valores de PR en cada FR. Tomando como base los resultados de las diferencias entre grupos, se analizaron las variaciones de la PR por grupo durante la FR con la prueba de Friedman, considerando el número de fotoestimulaciones como variable independiente y el valor de PR como dependiente. El nivel de significancia establecido fue $p = 0.05$. **Resultados.** La PR de delta y theta fue mayor para el GP en las derivaciones estudiadas, la PR de alfa y beta fue mayor para el GC. Se reportan las diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.05$) entre grupos. Mayor PR de delta para el GP en derivaciones P3O1 ($F = 2.1$) y P4O2 ($F = 3.1$), mayor PR de alfa para el GC en P3O1 ($F = 3.0$) y T5O1 ($F = 2.8$), mayor PR de beta para el GC en P4O2 ($F = 4.42$). Los cambios de la PR para el GC durante la FR fueron significativos por disminución de delta en P3O1 ($\chi^2 = 46.7$) y P4O2 ($\chi^2 = 54.9$), por incremento de alfa en P3O1 ($\chi^2 = 74.8$) y T5O1 ($\chi^2 = 66.2$), por incremento de beta en P4O2 ($\chi^2 = 55.3$); los cambios de la PR para el GP en estas derivaciones no fueron significativos. Aunque la PR de theta tendió a disminuir en el GC para las derivaciones reportadas, dicha tendencia no fue significativa. Un resultado inesperado se detectó en T6O2: durante la condición previa a la FR, la PR de alfa fue significativamente mayor en el GC ($F = 2.5$) y disminuyó a lo largo del procedimiento ($\chi^2 = 37.7$). **Conclusiones.** La mayor

PR de δ , menor de α y no modificación por la FR, en el GP indica disminución funcional de ensambles corticales y sus conexiones subcortico-corticales en contraposición a lo encontrado en el GC. Los resultados apoyan la propuesta de caracterizarlos para utilizarlos como biomarcadores en el diagnóstico y seguimiento de la neurorrehabilitación.

11

Biomarcadores del electroencefalograma cuantitativo (EEGC) por fotoestimulación repetida (FR) en un grupo control (GC) y en grupos de pacientes (GP) con enfermedad cerebro vascular (ECV)

Héctor Brust-Carmona¹, Marlene Alejandra Galicia Alvarado¹, Blanca Graciela Flores Arévalo², Ana Laura Sánchez Quezada², Oscar Yáñez Suárez³.

¹Laboratorio de Electroencefalografía-INR, ²Servicio de Neurofisiología-INR, ³Laboratorio de Neuroimagenología-UAMI.

Correspondencia: Héctor Brust-Carmona

E-mail: brusthector@att.net.mx

Introducción. El EEGc representa la potencia absoluta (PA) del ritmo alfa (α) y beta (β) en regiones parieto-temporo-occipitales (PTO), resultado de la actividad eléctrica de ensambles corticales regulados por circuitos retículo-tálamo-corticales y modificados por la FR, que desincroniza (D) al ritmo α y al repetirla se disminuye y se transforma en sincronización (S) concomitante con S del ritmo β , lo que manifiesta la habituación. La hipótesis es que las lesiones corticales en ECV provocan disminución de la PA de esas frecuencias y las subcorticales alteran los patrones de respuesta de antes y durante la FR, evitando la habituación. Proponemos usar estas modificaciones como biomarcadores. **Objetivo.** Analizar las diferencias de los promedios de la PA (PPA) de α y β en regiones PTO y la distribución temporal de la PA de cada muestra tomada antes y durante la FR en pacientes ECV y compararlos con los patrones registrados en GC. **Método:** Investigación descriptiva transversal y de comparación en 11 hombres y 9 mujeres con edad promedio de 51.1 años (± 14.4) y un GC sin manifestaciones clínicas anormales ($n = 81$; 20.6 ± 2.6 años). Todos los participantes firmaron la autorización correspondiente. Los registros EEG siguieron tanto el paradigma de registro y estimulación como el de análisis descrito en *Rev de Discapacidad INR* 2013; 2: 28-37. Los análisis del espectro de PA se efectuaron en registros bipolares temporo y parieto-occipitales de cada hemisferio de 20 muestras antes (Pre) y durante los trenes de FR (5 Hz/2 s cada 20-25 s) aplicando el periodograma de Welch (256 Hz). Se calcularon los PPA y las diferencias entre Pre versus FR, se representaron en histogramas y analizaron con prueba de varianza no paramétrica corregida para muestras repetidas. Se analizó la distribución temporal de las PA de antes y durante la FR, aplicando el modelo de regresión lineal con el significado estadístico de sus posibles pendientes. **Resultados:** En el GC la FR disminuyó el PPA de α y la regresión lineal de las PA mostró pendientes de disminución significativas en «Pre» (D) y de D/S por la FR (habituación), en tanto que el PPA β aumentó y la pendiente fue ascendente (S). Los pacientes presentaron baja PA de ambas frecuencias en las cuatro derivaciones, con diferentes patrones de respuesta que lleva a separarlos en diferentes grupos: GP1, el PPA de α y de β aumentó; GP2, disminuyeron los PPA de α y de β ; GP3, aumentó el PPA de α con disminución de β ;

GP4, aumentó α con disminución de β en uno de los hemisferios. La regresión lineal mostró pendientes ascendentes en GP1, sólo en dos pacientes el perfil fue de D/S de muy baja PA, similar al perfil de habituación en los sujetos control, y en el GP2 las pendientes fueron descendentes; en los otros G se presentaron más variaciones que se analizan en forma casuística. Ninguno de los pacientes mostró pendiente de disminución de α en las

condiciones previas a la FR y algunos presentaron disminución de β . **Conclusión.** La menor PA marca lesiones corticales, las respuestas antes y durante FR indican daños de la sustancia blanca y/o de neuronas centroencefálicas que impiden la regulación cortical, disminuyendo sus capacidades cognitivo-conductuales. Estos resultados apoyan su utilización como biomarcadores en el diagnóstico y seguimiento de neurorrehabilitación.

www.medigraphic.org.mx

12

Prevalencia de osteoartritis (OA) clínica de rodillas en población adulta del centro de México

Macías-Hernández S¹, Lara-Vázquez B², Chávez T³, Coronado-Zarco R¹.

¹División de Rehabilitación Ortopédica-INR, ²Enseñanza-INR, ³Epidemiología INR.

Correspondencia: Salvador Israel Macías-Hernández

E-mail: drisraelmacias@gmail.com

Introducción. La osteoartritis de rodillas es una de las principales causas de discapacidad musculoesquelética en adultos. Origina una afectación importante en la marcha y los traslados y, por ende, en la calidad de vida de los individuos que la padecen. La epidemiología de la OA en México es escasa. Existen estudios previos que son parte de encuestas sobre dolor musculoesquelético y que muestran prevalencias excesivamente bajas (2.4%) y otros que son resultado de encuestas telefónicas que carecen de rigor metodológico. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de OA de rodillas, de acuerdo a criterios clínicos en la población mayor de 40 años. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal descriptivo en población del Distrito Federal (DF). El estudio se encuentra registrado en la Secretaría de Salud del DF. Se incluyeron sujetos provenientes de cuatro centros de atención médica de primer nivel, pacientes o familiares que acudieron por cualquier otro motivo que no fuera dolor musculoesquelético, mayores de 40 años, de cualquier sexo, que aceptaron participar en el estudio y firmaron consentimiento informado. Se realizó un interrogatorio y exploración física a cada paciente y se aplicaron los criterios clínicos de clasificación de OA de rodilla propuestos por el Colegio Americano de Reumatología. Se realizó estadística descriptiva y la prueba de t de Student y χ^2 para realizar asociaciones entre variables. **Resultados.** Fueron incluidos 156 sujetos, 40 (25.6%) hombres y 116 (74.4%) mujeres. El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de $27.75 \pm 4.38 \text{ kg/m}^2$. La edad media fue de 54 ± 10.29 años. Se encontró una prevalencia de 14.7% en el total de la población estudiada; si se describen los síntomas por separado, la gonalgia tuvo una prevalencia de 64.1% y la rigidez articular de 28.2%. Los hombres tuvieron una prevalencia de la enfermedad de 12.3% y las mujeres de 15.5%. Se encontró una mayor prevalencia en sujetos obesos (16.8%) respecto a sujetos no obesos (10.23%), aunque sin diferencias significativas ($p = 0.16$). La prevalencia por grupos de edad fue de 9.8% en sujetos de 40-50 años, 16.4% en sujetos de 50-60 años y 26% en mayores de 60 años. Otros factores de riesgo, como la actividad laboral, los antecedentes familiares de OA, la actividad física o la menopausia no se asociaron significativamente a la presencia de la enfermedad en esta muestra. **Conclusiones.** Este es el primer estudio de prevalencia de OA de rodillas en el que se realiza comprobación clínica del diagnóstico. Los resultados muestran una prevalencia mayor a lo reportado previamente en México y mucho mayor respecto al dolor de rodillas. Es necesario realizar un muestreo nacional para poder generalizar los resultados a todo el país.

13

Disminución del contenido de grasa hepática mediante ejercicio aeróbico comparado con metformina en mujeres con sobrepeso u obesidad

Salas Romero R¹, Sánchez Muñoz V¹, del Villar Morales A¹, Martínez Coria E², Pegueros Pérez A¹, Franco Sánchez G¹.

¹Subdirección de Medicina del Deporte-INR, ²Serv. Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento-INR.

Correspondencia: Rebeca Salas-Romero

E-mail: calinha@prodigy.net.mx

Introducción. La enfermedad de hígado graso no alcohólico se caracteriza por un elevado contenido de triglicéridos intrahepáticos y su presencia incrementa la prevalencia de enfermedad cardiovascular. Su prevalencia en la población general se estima en 15-46%, siendo mayor en población hispana (58.3%). La metformina se ha utilizado como tratamiento farmacológico, pero la adherencia es baja debido a los efectos adversos. El ejercicio aeróbico puede ser una alternativa terapéutica debido a su influencia en diferentes vías metabólicas, particularmente en la lipólisis periférica; sin embargo, aún no se ha establecido su efectividad en la disminución del contenido de grasa hepática comparado con la metformina. **Objetivo.** Comparar el cambio en el contenido de grasa hepática posterior a un programa de ejercicio aeróbico o tratamiento con metformina en mujeres con sobrepeso u obesidad y su influencia sobre la disminución del riesgo cardiovascular. **Metodología.** Ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas. Mujeres de 25-60 años con índice de masa corporal $> 24.9 \text{ kg/m}^2$, sedentarias, y con un contenido de grasa hepática $< 50 \text{ UH}$ se dividieron en dos grupos paralelos: ejercicio (GE) o metformina (GM) (previa firma del consentimiento informado). El GE realizó ejercicio aeróbico en banda sin fin 60 min/5 días/semana al 60-85% de la frecuencia cardíaca de reserva; el GM tomó 1 g/día cada mañana. Se determinó el contenido de grasa hepática con tomografía computada simple, parámetros bioquímicos en sangre y mediciones antropométricas, así como parámetros de riesgo cardiovascular mediante valoración ergométrica con protocolo de Balke (frecuencia cardíaca de reposo, recuperación al primer y segundo minuto postejercicio y presión sanguínea sistólica al tercer minuto postejercicio o PBP3) al inicio y final del programa. Los datos se analizaron con la prueba de los signos de Wilcoxon y U-Mann Whitney (SPSS v.12.0 Windows, $p < 0.05$). El estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación del INR y cumplió con la declaración de Helsinki. **Resultados.** La muestra quedó conformada con ocho pacientes por grupo. Se registró un cumplimiento del 85 y 100% para GE y GM respectivamente, y no se reportaron efectos adversos. Posterior a 12 semanas ambas intervenciones modificaron el contenido de grasa hepática en 14.6% (IC95% 0.92, 28.36) y 10.3% (IC95% -1.74, 22.48) para GE y GM, sin llegar a ser significativo. Las enzimas hepáticas ALT y AST no mostraron diferencia para ninguno de los grupos. Los parámetros de riesgo cardiovascular recuperación al primer y segundo minuto postejercicio, índice de eficiencia miocárdica y PBP3 disminuyeron en GE ($p < 0.05$). El índice aterogénico disminuyó en GE y alcanzó valores de bajo riesgo (4.37 mg/dL); sin embargo, no hubo diferencias entre grupos. Adicionalmente, se determinó la presencia del síndrome metabólico en ocho pacientes del GE y tres del GM al inicio del estudio, misma que disminuyó a 4 y 2 respectivamente al final del mismo; de igual forma, hubo una reducción en los niveles de insulina en GE ($p < 0.05$). **Conclusiones.** Ambas intervenciones modificaron el contenido de grasa hepática; sin embargo, el programa de ejercicio propuesto contribuyó a un abordaje integral al mejorar los factores de riesgo cardiovascular y controlar algunos componentes del síndrome metabólico.

14

Prevalencia de osteoartritis (OA) de manos en sujetos mayores de 40 años del Distrito Federal

Macías-Hernández S¹, Zepeda-Borbón E², Chávez T³, Coronado-Zarco R¹, Soria-Bastida M¹.

¹División de Rehabilitación Ortopédica-INR, ²Enseñanza-INR, ³Epidemiología INR.

www.medigraphic.org.mx

Correspondencia: Salvador Israel Macías-Hernández
E-mail: drisraelmacias@gmail.com

Introducción. La mano es un sitio común de afectación articular en la osteoartritis; el efecto sobre la calidad de vida debido a las limitaciones en la realización de actividades de la vida diaria como vestirse y alimentarse llega a ser muy importante. Existe poca información sobre su prevalencia en México, los únicos datos reportados son respecto a dolor articular en manos, sin realizar diagnóstico de OA. Los criterios de clasificación propuestos por el Colegio Americano de Reumatología (CAR) para esta localización son los únicos que no contemplan la necesidad de estudios radiológicos. **Objetivo.** Calcular la prevalencia de OA de manos de acuerdo a criterios clínicos en la población adulta mexicana mayor de 40 años. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal descriptivo en población del Distrito Federal. El estudio se encuentra registrado en la Secretaría de Salud del DF. Se incluyeron sujetos provenientes de cuatro centros de atención médica de primer nivel, pacientes o familiares que acudieron por cualquier otro motivo que no fuera dolor musculoesquelético, mayores de 40 años, de cualquier sexo, que aceptaron participar en el estudio. Se realizó —previa firma de consentimiento informado— un interrogatorio y exploración física a cada paciente, y se aplicaron los criterios de clasificación de OA de manos del CAR. Se realizó estadística descriptiva y la prueba de t de Student y χ^2 para realizar asociaciones entre variables. **Resultados.** Fueron incluidos 156 sujetos, 40 (25.6%) hombres y 116 (74.4%) mujeres. El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 27.75 ± 4.38 kg/m². La edad media fue de 54 ± 10.29 años. Se obtuvo una prevalencia del 13.46% de OA de manos en los sujetos estudiados, aunque 90 (57%) de los individuos tenían dolor de mano o dedos; 67 (42.9%) referían rigidez de mano y/o dedos, 42 (26.9%) tenían proliferación en las articulaciones seleccionadas y 62 (39.7%) tenían al menos tres articulaciones metacarpofalángicas con tumefacción. La prevalencia por sexo fue de hombres (10%) y mujeres (14.65%). Por grupos de edad, fue del 4.5% en sujetos de 40-50 años, 17.94% de 50-60 años, 20.83% de 60-80 años y 32% en mayores de 80 años. Los factores de riesgo comúnmente descritos no se asociaron significativamente a la presencia de la enfermedad en esta muestra, excepto por el antecedente de daño articular previo ($p = 0.028$) y realización de actividades manuales ($p = 0.029$). **Conclusiones.** Este es el primer estudio en el que se reporta la prevalencia de OA de manos en México. Los resultados muestran una prevalencia similar a lo reportado en la literatura internacional. El dolor de manos es más frecuente a lo reportado en otras poblaciones. Es necesario realizar un muestreo nacional para poder generalizar los resultados.

15

Análisis preliminar de un polimorfismo T/C en el GEN de aromatasa y su relación con osteoporosis y fractura de cadera

Casas-Ávila L¹, Ponce de León SV¹, Castro HC², Rubio LJ², Valdés FM¹.

¹Laboratorio de Genética INR, ²IIB, UNAM.

Correspondencia: Leonora Casas-Ávila
E-mail: lcasasa@yahoo.com.mx

Introducción. La osteoporosis (OP) es un padecimiento multifactorial y poligénico considerado un problema de salud pública en México y

el mundo. Un gran número de polimorfismos génicos se han asociado con cambios patológicos en la densidad mineral ósea (DMO). Un SNP (C/T) en el exón 3 del gen de aromatasa se ha asociado con baja DMO, con alto riesgo de fractura y con OP en varias poblaciones; es necesario explorarlo específicamente en población mexicana para establecer su utilidad como indicador de riesgo. **Objetivo.** Analizar la distribución de un polimorfismo T/C en el exón 3 del gen de la aromatasa en grupos de mujeres mexicanas con fractura de cadera, con osteoporosis de cadera y controles sin osteoporosis ni fractura, para determinar si existe asociación con alguna de estas condiciones y si es útil como marcador de riesgo en la población mexicana. **Metodología.** Este estudio de casos y controles incluyó a 190 mujeres con fractura de cadera (Fx cad), 106 con OP de cad (OP cad) y 90 controles (C), todas ellas postmenopáusicas, mexicanas y con tres generaciones de ancestros mexicanos. El diagnóstico de OP se estableció mediante análisis densitométrico, con base en los criterios establecidos por la OMS; se excluyeron participantes con condiciones que afectaran el metabolismo óseo. Se obtuvo DNA a partir de muestras de sangre por lisis con proteinasa K y extracciones fenólicas. La genotipificación del SNP T/C (rs700518) se hizo por RT-PCR con sondas TaqMan. Se calcularon las frecuencias alélicas y genotípicas y el equilibrio de Hardy-Weinberg (HW) con Popgen32. Se compararon las frecuencias con prueba χ^2 (STATA). El riesgo se estimó calculando la razón de momios (OR, IC de 95%). Una $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa. **Resultados.** El alelo T fue el más frecuente (76% en Fx cad; 72.2% en OP cad y 72.2% en controles), mientras que el alelo C se presentó con menor frecuencia (23.95% en Fx cad; 27.8% en OP cad y 27.8% en controles). Las frecuencias genotípicas fueron muy semejantes entre los grupos, siendo el homocigoto TT el más frecuente (58.4 en Fx cad; 52.8% en OP cad y 53.3% en controles), seguido del genotipo TC (35.26% en Fx cad; 38.7% en OP cad y 37.8% en controles). El genotipo CC (homocigoto para el polimorfismo) presentó las frecuencias más bajas en todos los grupos (6.3% en Fx cad; 8.5% en OP cad y 8.9% en controles). Las comparaciones de frecuencias, tanto alélicas como genotípicas, no mostraron hasta el momento diferencias estadísticamente significativas. **Conclusiones.** Estos resultados indican la necesidad de explorar este SNP en una muestra más grande y en combinación con otros polimorfismos en el mismo gen, cuya asociación se ha establecido en otras poblaciones, antes de descartar su uso como marcador de riesgo en población mexicana, ya que algunos polimorfismos sólo se asocian en forma de haplotipos.

16

Estudio sobre la frecuencia de crisis convulsivas y el uso de fármacos antiepilépticos en pacientes con secuelas de EVC y TCE del INR

Fimbres-García G¹, Acuña-López H¹, Montijo-Muñoz G¹, Martín del Campo-Arias S², Hernández-Arenas C², Carrillo-Santos M², Carrillo-Mora P³.

¹Est. Cuarto año Medicina Universidad de Sonora, ²División de Rehabilitación Neurológica INR, ³Departamento de Neurorehabilitación INR.

Correspondencia: Gabriela Fimbres-García
E-mail: gabygarcia_531@hotmail.com

Introducción. El trauma craneoencefálico (TCE) y la enfermedad vascular cerebral (EVC) constituyen las dos principales causas de discapacidad a nivel mundial. Dichas lesiones cerebrales pueden favorecer

el desarrollo de crisis convulsivas, y se ha reportado una frecuencia de entre 4.4-54% de crisis postraumáticas y de entre 11.5 a 40% de crisis después de EVC. Con frecuencia se prescriben fármacos antiepilépticos (FAE) en estos pacientes de manera profiláctica aún cuando no exista una indicación clara para esto. Por otra parte, existen estudios previos que han demostrado que algunos FAE pueden tener un efecto negativo sobre los procesos de plasticidad y la rehabilitación en estos pacientes.

Objetivo. Conocer la frecuencia de crisis convulsivas y de administración de FAE en una muestra de pacientes con secuelas de EVC y TCE del INR. **Hipótesis:** Se estima que la administración injustificada de FAE en pacientes con secuelas de EVC y/o TCE que asisten al INR es alta; sin embargo, no hay ningún estudio que lo confirme. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo. Se diseñó un cuestionario de aplicación indirecta en donde se incluyeron variables: a) demográficas (edad, sexo, etc.), b) relacionadas con la lesión cerebral (tiempo de evolución, tipo de lesión, etc.) y c) relacionadas con las crisis convulsivas y su tratamiento (número, tipo, clasificación, etc.). Previo consentimiento del paciente, se aplicó a todos los pacientes con diagnóstico de EVC o TCE que acudieron a la consulta externa del Servicio de Rehabilitación Neurológica del INR a lo largo de seis semanas. Se excluyó a los pacientes en los cuales las secuelas neurológicas no estaban claramente asociadas a EVC o TCE o que tuvieran antecedente de crisis convulsivas previas a su lesión neurológica. Para el análisis de los datos se utilizaron medidas de tendencia central, y prueba de T no pareada para el análisis de las diferencias entre los grupos. **Resultados.** Se incluyeron un total de 100 pacientes, 57 hombres y 43 mujeres (TCE: 20, EVC: 80); la edad promedio entre ambos grupos fue significativamente distinta: EVC: 61 años, TCE: 37 ($p = 0.0001$); no se encontró diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de evolución de ambos grupos (EVC: 19 meses, TCE: 22 meses). El porcentaje global de crisis convulsivas fue de 20%: EVC: 18% ($n = 15$), TCE: 25% ($n = 5$); el 74% ($n = 14$) presentó crisis tardías y el 26% ($n = 5$) presentó crisis tempranas; el 32% ($n = 6$) de los pacientes presentó sólo una crisis y el 68% ($n = 13$) tuvo más de una crisis convulsiva. El porcentaje global de pacientes con algún tratamiento antiepiléptico fue de 36% ($n = 36$); EVC: 33% ($n = 27$), TCE: 45% ($n = 9$). La mayoría de los pacientes que toman FAE (61%, $n = 22$) no tiene antecedentes de crisis convulsivas. **Conclusiones.** Se encontró una frecuencia global de crisis convulsivas de 20% en pacientes con secuelas de EVC y TCE, y que la mayoría (61%) de los pacientes que toman FAE no tienen antecedentes de crisis convulsivas. Esto resulta trascendente dados los efectos negativos que los FAE pueden tener sobre el proceso de rehabilitación.

17

Identificación de intención de movimiento de mano paralizada en la señal de EEG de un paciente con evento vascular cerebral

Cantillo-Negrete J¹, Gutiérrez-Martínez J¹, Cariño-Escobar R², Carrillo-Mora P³, Elías-Viñas D⁴.

¹Subdirección de Investigación Tecnológica-INR, ²Departamento de Desarrollo Tecnológico-INR, ³Departamento de Neurorrehabilitación-INR, ⁴Sección de Bioelectrónica-CINVESTAV

Correspondencia: Jessica Cantillo-Negrete
E-mail: jcantillo@cinvestav.mx

Introducción. Estudios demuestran que tanto la ejecución de movimiento como la intención de movimiento (IM) modifican de manera similar la actividad neuronal en la corteza sensorial-motora, lo cual resulta en una supresión (ERD) o un incremento (ERS) de la amplitud de los ritmos μ (8-13 Hz) y β (14-18 Hz). La IM es una estrategia para controlar sistemas denominados «interfaz cerebro-computadora» (BCI) que permitan a un paciente paralizado modificar su EEG para manejar dispositivos que contribuyan a su rehabilitación. La mayoría de los BCI basados en IM son diseñados con sujetos sanos, por lo que se requiere más investigación de la IM en pacientes con EVC, primera causa de discapacidad a nivel mundial. **Objetivo.** Identificar con un algoritmo computacional la IM de una paciente diestra de 49 años que presenta hemiparesia de la mano derecha debido a un EVC isquémico subcortical izquierdo, mediante el cálculo de ERD/ERS referenciada a un periodo basal de ojos abiertos, utilizando únicamente el procesamiento de tres canales centrales de EEG. **Metodología.** Con consentimiento informado de la paciente y el protocolo autorizado por el Comité de Investigación del INR, se registró el EEG de la paciente a 256 Hz. Se realizaron 20 pruebas en las cuales la paciente intercaló intervalos de no IM con IM de su mano paralizada, indicados con una guía visual en el monitor de una computadora. Se calcularon canales laplacianos de C3, Cz y C4 y se obtuvieron ventanas de 500 ms desplazadas 50 ms de datos. En la banda de 8 a 13 Hz se restó la potencia espectral de las ventanas a la potencia promedio de un minuto de ojos abiertos (REF), y luego se dividió entre REF para obtener ERD/ERS, la cual se usó para entrenar un clasificador lineal de Fisher (LDA). Las ventanas antes de la guía visual de IM fueron consideradas como no IM y las posteriores como IM. Se calculó el porcentaje de exactitud de clasificación correcta del LDA y, para evitar sesgo en los resultados, se realizó validación cruzada tipo 20-fold y se usaron los datos de electrodos individuales, en combinaciones de dos y tres electrodos. **Resultados.** Usando el algoritmo propuesto se obtuvo un promedio de 75% (DE = 2%) de exactitud de clasificación correcta de IM y no IM al usar la información combinada de los tres canales de EEG registrados. Con los datos únicamente de un electrodo, para entrenar y probar al clasificador, se obtuvo para Cz un promedio de clasificación del 71% (DE = 3%); con los datos de C3 se obtuvo 73% (DE = 3%); y de C4, un 64% (DE = 4%). Usando combinaciones de dos canales, se obtuvo 74% (DE = 2%) para Cz con C3, 73% (DE = 3%) para C3 con C4 y 71% para Cz con C4 (DE = 3%). En las pruebas se obtuvieron valores de ERD al inicio de IM y ERS al final de la misma. **Conclusiones.** Es posible identificar la IM de la paciente con el algoritmo implementado y obtener porcentajes arriba de la aleatoriedad (62.5%), suficientes para manejar un BCI (70%). La tasa de clasificación puede elevarse al proporcionar retroalimentación (entrenar) al paciente. Los patrones de ERD/ERS de la paciente fueron similares a los de sujetos sanos.

Presentación en cartel

01

Comparación del aprendizaje visomotor procedural y estratégico en niños sanos de 5 y 9 años

Gómez-Moya R¹, Fernández-Ruiz J², Díaz R².

¹Instituto de Neuroetología UV ²Facultad de Medicina UNAM.

Correspondencia: Rosinna Gómez-Moya

E-mail: rose_moya@hotmail.com

Introducción. Una tarea empleada para estudiar el aprendizaje visomotor es la adaptación a prismas. Es un fenómeno en el cual el sistema motor se adapta a nuevas coordenadas impuestas por prismas que desplazan o invierten el campo visual. En el prisma de desplazamiento la retroalimentación es congruente al operar un sistema procedural. En el prisma de inversión la retroalimentación es incongruente, y por ello se requiere emplear un sistema estratégico-cognitivo. El efecto de ambos prismas en el aprendizaje visomotor no se ha explorado en niños. La hipótesis a probar es que existen diferencias en el desempeño de aprendizaje visomotor procedural y estratégico en niños de 5 y 9 años. **Objetivo.** Comparar la capacidad de adaptación y aprendizaje visomotor en niños sanos de 5 y 9 años al dirigir acciones motoras a un blanco visual en condiciones de retroalimentación congruente e incongruente.

Metodología. Se seleccionaron al azar 18 niños (5 años) y 16 niños (9 años), diestros, con un coeficiente intelectual y desempeño motor promedio. El proyecto cuenta con aprobación del Comité de Ética de la UNAM. Diseño de investigación experimental de diferencia entre grupos. *Variable independiente:* perturbación óptica. *Variable dependiente:* aprendizaje visomotor. Se empleó una tarea de adaptación visomotora en la cual los niños lanzaron 156 pelotitas de plastilina a un objetivo visual, mientras usaban prismas que desplazaban e invertían el campo visual. Cada sesión fue de 20 minutos para evitar fatiga. Se calculó la desviación de la distancia de los tiros en la fase de desempeño motor; magnitud de adaptación al restar el primer tiro en la fase de empleo de prismas menos el promedio de los tres últimos tiros; postefecto o distancia del primer lanzamiento una vez retirados los prismas. Se normalizaron los datos a valores Z para comparar proporciones y se empleó una prueba t de Student para muestras independientes con un nivel de significancia de 0.05. **Resultados.** Mediante una prueba t de Student para muestras independientes, se obtuvo una diferencia significativa ($p = 0.000$) entre grupos en el desempeño motor. Los niños de nueve años manifestaron mayor precisión en los lanzamientos, mientras los niños de cinco años mostraron variabilidad de los tiros. Prisma desplazamiento: empleando una prueba t de Student para muestras independientes, se obtuvo una diferencia significativa en la magnitud de adaptación ($p = 0.008$) y de postefecto ($p = 0.01$). Ante una condición de retroalimentación congruente, empleando un sistema procedural, los niños de nueve años presentaron una magnitud de adaptación y postefecto mayor. El grupo de niños de cinco años manifestaron una magnitud de adaptación lenta y menor. Prisma inversión: mediante una prueba t de Student para muestras independientes, se observó que no existen diferencias significativas en la magnitud de adaptación ($p = 0.152$) y en el postefecto ($p = 0.25$). Los niños de 5 y 9 años no implementaron estrategias cognitivas. **Conclusiones.** Existen

diferencias en el desempeño de aprendizaje visomotor procedural y estratégico entre niños de 5 y 9 años. Los niños de nueve años mostraron mayor adaptación visomotora cuando la tarea implicó un sistema procedural. Sin embargo, cuando se requirió implementar estrategias cognitivas, ninguno de los dos grupos logró adaptar a una condición incongruente.

02

Estudio sobre la frecuencia de trastornos del sueño en una muestra de pacientes con secuelas de lesiones cerebrales agudas del INR

Sidonio-Aguayo B¹, Villela MJ², Hernández AC³, Carrillo SM³, Martín del Campo AS³, Pérez ZR³, Carrillo MP⁴.

¹Residente tercer año Medicina de Rehabilitación INR, ²Est. cuarto año Facultad de Medicina UNAM, ³Div. Rehabilitación Neurológica INR, ⁴Dpto. Neuror rehabilitación INR.

Correspondencia: Beatriz Sidonio-Aguayo

E-mail: bettysidonio@hotmail.com

Introducción. La enfermedad vascular cerebral (EVC) y el trauma craneoencefálico (TCE) son las dos causas más importantes de discapacidad en adultos y adultos jóvenes a nivel mundial. Estas lesiones condicionan distintos tipos de secuelas: motoras, sensitivas, cognitivas, etcétera. Una de las secuelas menos estudiadas y subdiagnosticadas son los trastornos del sueño (TS). Recientemente se ha reportado una alta prevalencia de TS en pacientes con secuelas de EVC y TCE (50-70%). Así mismo, se ha demostrado que la presencia de TS se relaciona con una recuperación funcional más pobre y una morbilidad más elevada en comparación con pacientes sin TS, y no existen estudios en México al respecto. **Objetivo.** Conocer la frecuencia de presentación de TS en una muestra de pacientes con secuelas de EVC y TCE del INR, observar si existen diferencias en la presentación en ambos grupos, y evaluar si existe correlación entre la presencia de TS con otras variables de interés clínico. **Metodología.** Para identificar los TS, previa autorización del paciente, se aplicaron tres cuestionarios (el índice de calidad del sueño de Pittsburgh -ICSP-, la escala de Epworth y el cuestionario de riesgo de apnea del sueño de Berlín) en una muestra de pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación Neurológica del INR. Se incluyó a todos los pacientes que acudieran a consulta para atención de alguna secuela de EVC o TCE cuyo estado físico y cognitivo les permitiera contestar de forma directa o indirecta los cuestionarios a aplicar. Así mismo, se recabaron distintas variables demográficas, sobre la patología neurológica y otros antecedentes de importancia. Se realizó estadística descriptiva usando medidas de tendencia central y dispersión, prueba de t para diferencias entre los grupos y análisis de correlación con prueba de Spearman o χ^2 . **Resultados.** Se incluyó un total de 80 pacientes, 37 mujeres y 43 hombres (EVC: 61; TCE: 19); la edad promedio fue distinta en ambos grupos: EVC: 61 años, TCE: 37 años ($p = 0.0001$); el tiempo de evolución en ambos grupos fue similar: EVC: 17 meses; TCE 22 meses. En los pacientes con EVC (37 isquémicos y 24 hemorrágicos), el Barthel promedio fue de 53. En pacientes con TCE, la causa más frecuente fue accidente automovilístico (42%), y el Barthel promedio fue de 51. En el ICSP no se observó diferencia

entre ambos grupos (EVC 7.9; TCE: 7.5). El 60% de los casos de EVC (n = 37) y el 63% de TCE (n = 12) mostraron baja calidad del sueño (ICSP > 5 puntos). En el Epworth no existió diferencia entre los grupos: EVC: 8.3; TCE 8.7. Según el Epworth, el 39% de los pacientes con EVC (n = 24) y el 52% de TCE (n = 11) tuvieron datos de hipersomnia diurna (Epworth > 9). En el Berlín se demostró una puntuación más alta en pacientes de EVC versus TCE (EVC: 3.0; TCE: 2.0) (p = 0.0134). El 61% de los pacientes con EVC tuvieron riesgo elevado de apnea del sueño (Berlín > 2) versus 42% de TCE. **Conclusiones.** Se demostró una alta frecuencia de TS (> 60%) en pacientes con secuelas de EVC y TCE, similar a lo reportado en la literatura (50-70%). Existen pocas diferencias en los resultados de las escalas para ambos grupos, y se observó un riesgo más elevado de apnea del sueño en el grupo de EVC. La presencia de TS no se correlacionó con otras variables.

03

Análisis del método del elemento finito de un nuevo diseño de prótesis tumoral para hombro

Domínguez Hernández V¹, Araujo Monsalvo V¹, Rico Martínez G², Martínez Coria E³, Luna Méndez M³.

¹Laboratorio de Biomecánica-INR, ²Servicio de Tumores Óseos-INR,

³Servicio de Tomografía Computada-INR.

Correspondencia: Víctor Manuel Domínguez-Hernández

E-mail: vdominguez@inr.gob.mx

Introducción. El extremo proximal del húmero es el tercer lugar más común para sarcomas y es el cuarto en tumores óseos primarios. Es posible la cirugía conservadora, con el apoyo de quimioterapia y radioterapia. El procedimiento quirúrgico se enfoca en eliminar el extremo proximal del húmero y los tejidos blandos afectados por el tumor y en conservar la función de la mano y el codo, ya que se pierde la del hombro. Se ha desarrollado un nuevo concepto de prótesis tumoral para húmero; el problema es que no se conoce el desempeño de la prótesis cuando es sometida a cargas; en particular, se desconoce el papel que juegan los parámetros de diseño en el desempeño del implante. **Objetivo.** Analizar el comportamiento del implante bajo cargas fisiológicas, para establecer el impacto que tienen los principales parámetros de diseño, como son el número de pernos, el material empleado para su fabricación y la apertura en el sistema de ajuste de la prótesis. **Metodología.** Se desarrolló un modelo tridimensional de elementos finitos del húmero distal, la prótesis y los pernos. Se empleó el software Ansys, ver. 8.0. El modelo del húmero se construyó a partir de cortes tomográficos del húmero derecho de un voluntario masculino de 25 años y 65 kg de peso. Se modeló la prótesis y se ensambló con el modelo del húmero. Las cargas aplicadas al modelo corresponden a un ángulo de flexión del codo de 90° (238.7 N) y 120° (302.8 N). Las propiedades mecánicas de los materiales se tomaron de la literatura. El hueso cortical se consideró transversalmente isotrópico, mientras que el hueso esponjoso se consideró isotrópico. Se hicieron 14 distintos modelos para los dos materiales considerados: acero inoxidable (Ac) y aleación de titanio (Ti). Existen siete configuraciones. La primera con 4 pernos, la segunda con 3 y la tercera con 2. En estos tres casos, la prótesis está cerrada. La cuarta y quinta tienen 3 y 2 pernos respectivamente, y una apertura de 10 mm. Las últimas dos son idénticas a las dos anteriores, pero con una apertura de 20 mm. **Resultados.** Los datos obtenidos para los implantes de acero y de titanio fueron muy similares tanto para los casos analizados a 90° como para los de 120°, con una muy ligera

tendencia a ser mayores para el titanio a 120°. Si se compara una a una las configuraciones para 90° y 120°, se encuentra que para 120° presentan valores más altos de esfuerzo que sus correspondientes a 90°. Esto se debe a que las cargas también son mayores para 120° de flexión del codo que para 90°. Las primeras tres configuraciones presentan valores prácticamente idénticos, por lo que no se observa ninguna diferencia si se colocan 2, 3 o 4 pernos. Los valores más altos corresponden al caso en el que el implante se encuentra extendido 10 mm y se tienen 3 pernos, seguido del que tiene 2 pernos, con la misma extensión. En el caso en el que el implante está extendido 20 mm, los valores de esfuerzo son muy similares para 3 y 2 pernos. **Conclusiones.** No existe diferencia apreciable al emplear acero o titanio para fabricar la prótesis. El parámetro que tiene mayor impacto en la distribución de esfuerzos es la apertura del sistema de ajuste, siendo los esfuerzos mayores para 10 mm que para 20 mm. Se recomienda emplear sólo dos pernos bloqueadores.

04

Diferenciación de células troncales mesenquimales de borrego a condrocitos: comparación de cultivo en medio condrogénico comercial versus cocultivo con condrocitos primarios por contacto paracrino

Landa Solís C¹, Franco-Bourland R², Valdez-Mijares R², Hernández-Flores C², Ortega-Sánchez C³, Guízar-Sahagún G³, Ibarra Ponce de León J¹, Izaguirre Hernández¹.

¹Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa, ²Servicio de Bioquímica, ³CAMINA/IMSS.

Correspondencia: Carlos Landa-Solís

E-mail: cls_73@hotmail.com

Introducción. Existe la necesidad de desarrollar procedimientos de laboratorio para la reparación de lesiones de cartilago. Se ha demostrado que células troncales mesenquimales (CTM) aisladas de médula ósea (MO) o sangre periférica movilizadas (SPM) pueden diferenciarse a adipocitos, condrocitos y osteoblastos. Existen medios de cultivo comerciales costosos para la diferenciación de CTM a condrocitos que buscamos suplir mediante su cocultivo con condrocitos primarios (CP) por contacto paracrino (separados por membranas porosas). Nuestra hipótesis es que los condrocitos liberan factores capaces de iniciar y mantener el proceso de diferenciación de CTM a condrocitos. **Objetivo.** Caracterizar el efecto paracrino del cocultivo de CP de borrego sobre la diferenciación a condrocitos de CTM obtenidas de MO y SPM de borrego, y compararlo con el efecto de un medio condrogénico comercial. **Metodología.** **Diseño:** Obtención de CTM de MO y SPM de borrego para su diferenciación a condrocitos en cocultivo con CP de borrego. **Estudio:** Se obtuvieron 40 mL de MO de dos borregos machos (raza Suffolk) de 7 meses de edad y 110 kg de peso. Un mes después estos mismos borregos recibieron una dosis diaria de filgrastim de 10 µg/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 gradiente con Ficoll, se aislaron las CTM de MO o SPM y se cultivaron a confluencia en medio comercial condrogénico (control +), en medio DMEM con 10% de suero fetal bovino (control -) o en cocultivo con los CP de borrego separados por una membrana de 4 µm de poro en DMEM con 20% de suero de borrego adulto (experimental). Ya en confluencia, se extrajo el ARN total de cada cultivo con Trizol y se midió su concentración y grado de pureza. Por transcripción reversa y reacción en cadena de la polimerasa, se determinó la expresión de gélica

de colágena II, colágena I y GAPDH. Se realizó análisis descriptivo de los hallazgos. **Resultados.** La diferenciación condrogénica de las CTM de MO o de SPM se evaluó mediante cambios morfológicos (fenotipo fibroblastoide a fenotipo condroide) de las células en cultivo y expresión de los ARN mensajeros (ARNm) de colágena I y colágena II (marcadores de no diferenciación y diferenciación condrogénica, respectivamente), en comparación con el ARNm de GAPDH (gen constitutivo de referencia). Tanto en medio de cultivo condrogénico comercial como en cocultivo con CP de borrego, las CTM adquirieron la morfología condrocítica y expresaron colágena II, ya no colágena I. Las CTM cultivadas en DMEM con suero fetal bovino expresaron tanto colágena I como colágena II y su fenotipo presentó una morfología intermedia (fibroblastoide/condroide). La movilización a la sangre de las CTM con filgrastim no parece haber afectado su integridad. **Conclusiones.** Las CTM obtenidas de MO y SPM de borrego se diferencian a condrocitos al ser cultivadas en un medio condrogénico comercial o cocultivadas con CP de borrego. Nuestras observaciones sugieren que el medio de cultivo de los CP es una alternativa viable al uso de medios condrogénicos comerciales para inducir la diferenciación de CTM a condrocitos.

05

Influencia del polimorfismo C677T del gen MTHFR en el desarrollo de la enfermedad de Parkinson en población mestiza mexicana

Montes Almanza L¹, García Martínez F¹, Chavira Hernández G², Coral Vázquez R³, Canto Cetina P⁴, García S⁴, Cervera Bustamante M⁵, López Hernández L⁴.

¹FES Zaragoza UNAM, ²UCS Universidad de Guadalajara, ³Escuela Superior de Medicina IPN, ⁴CMN 20 de Noviembre ISSSTE, ⁵INR. Correspondencia: Luis Ángel Montes-Almanza E-mail: wicho_unam@hotmail.com

Introducción. La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo discapacitante del movimiento. Existen factores genéticos y ambientales que confieren susceptibilidad a padecerla. El polimorfismo C677T de MTHFR se ha relacionado con niveles altos de homocisteína (Hci) en plasma y tiene alta frecuencia alélica en México. La hiperhomocisteinemia promueve la muerte de las células dopaminérgicas causando atrofia cerebral y deterioro cognitivo. El alelo T presenta una menor actividad enzimática comparada con el alelo C, por lo tanto, el genotipo TT podría asociarse al desarrollo de la enfermedad. En el presente trabajo se investigó la posible asociación de C677T con EP en población mexicana. **Objetivo.** Determinar si el polimorfismo C677T del gen MTHFR se asocia con el riesgo a padecer EP e influye en el deterioro cognitivo. **Metodología.** Se llevó a cabo un estudio de casos y controles donde se analizaron las muestras de 140 pacientes diagnosticados con EP según los criterios del Banco de Cerebros del Reino Unido y 216 controles. La presencia de deterioro cognitivo se determinó mediante el test mini-mental de Folstein. El ADN se extrajo de muestras de sangre periférica por el método CTAB-DTAB. La obtención de genotipos fue llevada a cabo por PCR en tiempo real usando sondas TaqMan (sondas de hidrólisis). Se utilizó el programa SPSS para realizar la prueba χ^2 , regresión logística, y se estimó el equilibrio de Hardy-Weinberg (EHW). El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética Local de la institución. **Resultados.** Los pacientes y controles mostraron una media de edad de 62.35 y 65.70 años respectivamente. El análisis

de EHW mostró que tanto los controles como los casos estaban en equilibrio $p = 1$ y $p = 0.13$, respectivamente. El análisis por regresión logística mostró que el genotipo CC presentó una razón de momios de 2.06 (IC 1.101-3.873) $p = 0.024$. Ningún alelo o genotipo se asoció a deterioro intelectual, $p = 0.33$. Los factores como género y tabaco no fueron diferentes entre los grupos $p > 0.05$. **Conclusiones.** Contrario a la hipótesis, el alelo C mostró ser de riesgo para EP; puede deberse al fenómeno en el cual a menor frecuencia del alelo T, mayor elevación de Hci plasmática en las poblaciones. El alelo T es muy frecuente en México y, por tanto, su efecto podría ser moderado; además, se deben considerar factores étnicos, alimenticios y los haplotipos.

06

Biomarcadores electroencefalográficos (EEGc) en la evolución de lesiones traumáticas invasivas

Galicia Alvarado M¹, Sánchez Quezada A¹, Flores Arévalo B², Martínez Cortez J³, Yañez Suárez O⁴, Brust-Carmona H¹.

¹Laboratorio de Electroencefalografía-INR, ²Neurofisiología-INR, ³Neurología-INR, ⁴Laboratorio de neuroimagenología-UAM.

Correspondencia: Marlene Alejandra Galicia-Alvarado E-mail: marlenegalicia@gmail.com

Introducción. El EEGc es un método sensible para evaluar pacientes con lesiones cerebrales que puede ser utilizado en forma repetida en neurorrehabilitación. Sin embargo, con base en medidas espectrales, deben establecerse los indicadores que apoyen los diagnósticos clínicos y psicológicos y permitan emitir pronósticos y evaluar las acciones de rehabilitación. Se ha descrito que la recuperación funcional tras daños cerebrales se relaciona con disminución del voltaje de ritmos lentos concomitante al incremento sincronizado de los de mayor frecuencia. La hipótesis es que las diferencias de las potencias absoluta y relativa (PA, PR) del EEGc expresan la evolución temporal de pacientes post-TCE. **Objetivo.** Describir las modificaciones de la PA y PR del espectro de frecuencias EEGc en tres pacientes con lesión traumática invasiva del hemisferio izquierdo (HI) con diferentes tiempos de evolución, para proponerlos como biomarcadores cuantitativos. **Metodología.** Estudio descriptivo transversal de tres pacientes masculinos con daño cerebral por arma de fuego en HI, escolaridad de preparatoria, con edades al momento del impacto de 33 y dos de 42 años y evolución de un mes, 4 y 15 años. Todos los participantes proporcionaron su consentimiento informado. El registro EEG (Nicolet one) se realizó con el paciente en decúbito dorsal, con párpados cerrados, en reposo, de acuerdo al sistema internacional 10/20. Los registros fueron bipolares en derivaciones laterales, parasagitales y monopares para el electroculograma. Se seleccionaron tres segmentos de 12 s de los 16 canales por paciente para calcular la PA y PR aplicando la transformada de Fourier en cuatro frecuencias: delta (δ 2-4.0 Hz.), theta (θ 4.5-8.0 Hz.), alfa (α 8.5-13.0 Hz) y beta (β 13.5-30 Hz). Se realizaron análisis estadísticos descriptivos y análisis factorial de la varianza con *post-hoc* de Tukey. **Resultados.** Se encontraron diferencias estadísticas significativas en la PA de las muestras seleccionadas en función de la derivación, frecuencia y hemisferio, particularmente en derivaciones temporales, temporo-occipitales, parietales y parieto-occipitales. En los tres casos, la frecuencia dominante fue en el rango de δ , seguido de θ , en derivaciones laterales (PR \approx 74%) y parasagitales (PR \approx 66%), con predominio en el HI. Al paso del tiempo, se identificó un pequeño aumento de la PA con una ligera disminución de la PR de δ en las derivaciones F1-F3 (13%), F1-F7 (25%) y C3-P3 (27%), paralelo al incremento de PR de

θ (7, 25 y 13%, respectivamente). Además, se observó un incremento de la PR en el rango α en F1-F3 (4%), F3-C3 (7%), T6-O2 (5%) y C3-P3 (8%). En cuanto a β , se observó un incremento tanto en la PA como en la PR en F8-T4 (12%), C4-P4 (6%) y T6-O2 (6%), con mayores intensidades en el hemisferio derecho. **Conclusiones.** La evolución mostró disminución de la PR δ con incremento de θ y α en regiones frontales y parietales del HI, como se esperaba. Sin embargo, en el HD sólo se observó un incremento en α y β en regiones posteriores. La asimetría interhemisférica en la evolución de los ritmos EEG tras lesiones es un biomarcador poco descrito.

07

La asociación del polimorfismo RS731236 del gen del receptor de vitamina D con la osteoartritis primaria de rodilla

González Huerta N¹, Borgonio V¹, Duarte C¹, Cortés S¹, Miranda A¹.

¹Servicio de Genética-INR, ²Servicio de Reumatología-INR, ³Servicio de Resonancia Magnética-INR.

Correspondencia: Norma Celia González-Huerta

E-mail: celiagh1970@yahoo.com.mx

Introducción. La osteoartritis (OA) de la rodilla es una enfermedad multifactorial que se clasifica como primaria cuando no se detecta un factor desencadenante, y secundaria cuando un factor es aparente. La OA primaria posee un importante componente genético, demostrado por estudios en gemelos, de segregación familiar y de asociación genética, que han mostrado que varios genes están relacionados con la OA. El gen del receptor de vitamina D (RVD) se localiza en 12q13.1 y contiene 11 exones. Tiene tres sitios polimórficos, pero el más relacionado con OA en poblaciones caucásicas y orientales es el rs731236 (C/T), que se encuentra en el exón 9. **Objetivo.** Los genes relacionados con OA pueden variar entre las poblaciones, pero la relación del gen del RVD no ha sido analizada en la nuestra; por lo tanto, es importante determinar la asociación del polimorfismo rs731236 (C/T) del gen del RVD con la OA primaria de rodillas en población mestiza mexicana. **Metodología.** Se realizó un estudio de casos y controles en sujetos mestizos mexicanos. Los casos fueron pacientes mayores de 40 años, con diagnóstico clínico de OA de rodillas, con un grado radiológico ≥ 2 con base en la escala de Kellgren-Lawrence, con un índice de masa corporal < 28 (IMC, kg/m²), sin antecedentes de traumatismos severos o cirugías de rodilla y sin otras enfermedades articulares. Los controles fueron sujetos mayores de 40 años, sin OA clínica de rodillas, con un grado radiológico < 2 . Previo consentimiento del paciente, se obtuvo una muestra sanguínea de 3 ml para la extracción de ADN por método salino. El sitio polimórfico rs731236 (C/T) se amplificó por PCR y el producto fue digerido con la enzima de restricción TaqI. Se analizó el equilibrio de Hardy-Weinberg (H-W) y se realizó regresión logística uni y multivariada para determinar la probabilidad de desarrollar OA, reportando la razón de momios y los intervalos de confianza del 95% [OR (IC 95%)]; el nivel α fue de 0.05 y los datos se analizaron en el programa STATA 10.0. **Resultados.** Se estudiaron 107 casos con OA primaria de rodillas y 114 controles; el promedio de edad fue de 57.6 ± 8.9 y de 51.7 ± 8.7 años, respectivamente ($p < 0.05$), el IMC fue de 26.4 ± 2.8 y de 25.7 ± 3.4 , respectivamente ($p = 0.08$), el género más frecuente fue el femenino (81.1 versus 83.3%, respectivamente) ($p = 0.7$); no se encontraron diferencias significativas en variables relacionadas con OA excepto en la actividad deportiva ($p = 0.004$). El rs731236 (C/T) se encontró en equilibrio de H-W ($p = 0.3$). El alelo

más frecuente fue T, siendo más frecuente en casos en comparación con los controles (83 versus 76%). El alelo C se presentó con una frecuencia de 17 y 24%, respectivamente. El genotipo más frecuente fue el TT, siendo más común en los casos (69.7 versus 54.5%). Se encontró una asociación significativa del alelo T con una OR (IC 95%) de 1.6 (1.0-2.6) ($p = 0.04$), así como con el genotipo TT con una OR (IC 95%) de 1.9 (1.07-3.5) ajustada por sexo, edad, IMC y actividad deportiva previa ($p = 0.01$). **Conclusiones.** El alelo T y el genotipo TT del polimorfismo rs731236 (C/T) del gen del RVD están asociados con el desarrollo de OA primaria de rodilla, confiriendo un incremento del riesgo de desarrollar OA de casi dos veces independientemente de otras variables relacionadas con el desarrollo de OA, tales como la edad, el sexo, el IMC y la actividad deportiva.

08

Asociación del SNP -174G>C del promotor del gen de IL-6 con la enfermedad de Parkinson en población mexicana

García Martínez F¹, Montes Almanza L², Chavira Hernández G³, Coral Vázquez R⁴, López Hernández L¹, Canto P¹, Gómez Díaz B¹, García S¹.

¹CMN 20 de Noviembre ISSSTE, ²FES Zaragoza UNAM, ³UCUS Universidad de Guadalajara, ⁴ESM Instituto Politécnico Nacional, ⁵INR.

Correspondencia: Froylán Arturo García-Martínez

E-mail: elfroy77@hotmail.com

Introducción. La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo y discapacitante. Factores genéticos y ambientales participan en su desarrollo. El gen IL-6 codifica una citocina pleiotrópica que se expresa tanto en células del sistema inmune como del cerebro y musculoesquelético. IL-6 está implicado en EP, esclerosis múltiple y enfermedad de Alzheimer. En pacientes con EP, se encuentra elevado en líquido cefalorraquídeo, cuerpo estriado y suero. IL-6 induce la expresión y modifica la distribución de ubiquitina, α -sinucleína y tau (involucradas en EP) en cultivos gliales. El SNP -174G>C podría asociarse a neuroprotección, dado que el genotipo CC se asocia con menor expresión de la citocina. **Objetivo.** Determinar si el SNP -174G>C de IL-6 se asocia con neuroprotección en el desarrollo de la EP esporádica en población mexicana. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal de casos y controles, que incluyeron 205 controles y 104 casos con EP esporádica diagnosticada mediante los criterios del Banco de Cerebros del Reino Unido. Los pacientes se capturaron de los Servicios de Neurología del CMN 20 de Noviembre (ISSSTE), CMN Siglo XXI (IMSS), INCMZS, INR y CMNO (IMSS). El ADN se extrajo de sangre periférica mediante el método de detergentes cationicos (CTAB y DTAB) y, posteriormente, se genotipificó mediante PCR en tiempo real, usando sondas de hidrolisis (sondas TaqMan). El análisis estadístico se llevó a cabo mediante χ^2 , regresión logística (SPSS), y se analizó la distribución de alelos y genotipos mediante la prueba del equilibrio de Hardy-Weinberg. **Resultados.** La media de edad de los grupos fue de 62.13 años en casos y 65.98 años en controles. El análisis estadístico mostró que el SNP -174G>C de IL-6 no está asociado con la EP ($p = 0.238$); de igual manera, el deterioro intelectual e inicio temprano (< 40 años) tampoco se asociaron con este cambio ($p = 0.664$ y $p = 0.274$, respectivamente). La distribución de alelos y genotipos se encontró en equilibrio de Hardy-Weinberg. Cabe señalar que, entre los factores conocidos asociados a EP, el tabaquismo no mostró ser factor protector en nuestra población ($p = 0.45$), mientras que la prevalencia de EP fue mayor en el género masculino ($p = 0.001$). **Conclusiones.** Los resultados preliminares muestran que el SNP

-174G>C no se asocia a neuroprotección, edad de inicio o deterioro cognitivo; sin embargo, nuestro tamaño de muestra es aún reducido respecto al esperado, por lo que se planea ampliar la muestra para obtener conclusiones definitivas sobre la asociación del SNP -174G>C con la EP en nuestra población.

09

Efecto de pteropodina y beta-sitosterol sobre la respuesta inmune en el ratón BALB/c y citotoxicidad selectiva en células tumorales HepG2

Paniagua-Pérez R¹, Madrigal-Bujaidar E², Reyes-Legorreta C¹, Sánchez-Chapul L¹, Flores-Mondragón G¹, Velasco-Mora O¹, Herrera-López B¹, Cervantes-Hernández I¹.

¹Servicio de Bioquímica, ²Lab. de Genética, ENCB-IPN.

Correspondencia: Rogelio Paniagua-Pérez

E-mail: rogelp@ yahoo.com

Introducción. Deficiencias inmunológicas y estrés oxidativo están asociados a mecanismos fisiopatológicos de enfermedades cronicodegenerativas como artritis, enfermedades desmielinizantes y aterosclerosis; promueven el desarrollo de tumores malignos y daño en estructuras biológicas. Estudios con beta-sitosterol (BS) y pteropodina (PT) reportan actividades farmacológicas útiles al hombre. Estos compuestos poseen propiedades biomédicas, como actividad inmunoestimulante, antimutagénesis, antioxidación y antiinflamación, por lo que es probable que posean actividad inmunomoduladora y citotoxicidad selectiva; de ahí el interés de evaluar la acción en el ratón BALB/c y su acción citotóxica en células tumorales. **Objetivo.** Evaluar el efecto de citotoxicidad selectiva en células tumorales ejercido por PT y BS, así como la actividad sobre la respuesta inmune en el ratón BALB/c contra antígenos timodependientes. **Metodología.** *Diseño:* El estudio se realizó en ratones machos y hembras de la cepa BALB/c de entre 10 y 12 semanas de edad, con un peso promedio de 30-35 g, con dosis administradas vía oral de 100, 200 y 500 mg/kg de BS y 25, 50 y 100 mg/kg de PT, interferón alfa 0.10 UI/kg (control positivo) y disolvente 0.45 mL (control negativo). Para el estudio de citotoxicidad selectiva se utilizaron líneas celulares: 3T3 (fibroblastos normales de ratón) y células de hepatoma HepG2 (HB8065). *Estudio:* La técnica de Jerne modificado por Cunningham se utilizó para medir la producción de células formadoras de anticuerpos IgM en células de bazo de ratón, lo que determinó el comportamiento de los compuestos en relación a glóbulos rojos de carnero y su capacidad para inducir células formadoras de placas hemolíticas (CFP-IgM). La citotoxicidad selectiva se determinó por concentración citotóxica 50% (CT50) de los compuestos por revisión microscópica y prueba de reducción del metiltiazoltetrazolio (MTT). El análisis estadístico se realizó con la prueba t de Student. **Resultados.** El BS presentó aumento significativo de 39, 67 y 98 % ($p \leq 0.05$) en el número de CFP-IgM en ratones hembra y una inhibición significativa de 51, 39 y 21% en ratones macho ($p \leq 0.05$). Con PT se observó aumento significativo de 79, 67 y 198% ($p \leq 0.05$) en el número CFP-IgM en ratones hembra y una inhibición significativa de 31, 49 y 71% ($p \leq 0.05$) de CFP-IgM en ratones macho. El grupo control negativo no presentó formación de CFP-IgM. Los resultados de citotoxicidad selectiva muestran que PT no es citotóxica en líneas no tumorales y puede ser usado en dosis altas, aunque es 10 veces más tóxico para las células de hepatoma que para las células 3T. BS no presentó actividad citotóxica. **Conclusiones.** El estudio estableció actividades biológicas relevantes de BS y PT que demuestran su potencial inmunomodulador, ausencia de citotoxicidad en células normales y citotoxicidad selectiva de PT en células tumorales,

lo cual da pauta para nuevos estudios antitumorales e inmunológicos de ambos compuestos para valorar su extrapolación al ser humano.

10

Evaluación del potencial de un andamio de quitosano (QUI)-ácido poliláctico (APL) para su uso como sustituto biológico dérmico

Vázquez Torres N¹, Espadín Dávila A³, Shirai Matsumoto K³, Tamay de Dios L¹, Solís Arrieta L², Velasquillo Martínez M¹, Medina Vega A⁴.

¹Lab. Biotecnología-CENIAQ-INR, ²Lab. Microscopía Electrónica-INR, ³Lab. de Biopolímeros-UAM Iztapalapa, ⁴Dpto. de Cirugía General-INP.

Correspondencia: Nadia Adriana Vázquez-Torres

E-mail: nadisva@yahoo.com.mx

Introducción. La ingeniería de tejidos combina andamios y células para favorecer la regeneración tisular de las lesiones por quemaduras. Sin embargo, es fundamental hallar el andamio que cumpla con las características necesarias para alcanzar dicho fin. El QUI es utilizado en la elaboración de suturas quirúrgicas, vendajes y matrices para tratar heridas. El APL tiene aplicaciones ortopédicas, en suturas, liberación de fármacos y elaboración de andamios. La mayoría de los trabajos existentes han estudiado estos materiales por sí solos, pero pocos los usan en conjunto. Por tal motivo, proponemos usar la combinación QUI-APL esperando que sea prometedora para desarrollar un sustituto dérmico. **Objetivo.** Evaluar el potencial del andamio de QUI-APL sembrado con fibroblastos humanos dérmicos. **Metodología.** Estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo. Los fibroblastos se aislaron de biopsias de prepucio provenientes del Instituto Nacional de Pediatría, con consentimiento informado. Los andamios fueron sintetizados por la UAM. Los fibroblastos se sembraron sobre el biomaterial de QUI-APL y se cultivaron en medio DMEM/F12 suplementado a 37 °C y 5% de CO₂, asegurándose de que estuvieran en el mismo pase; las evaluaciones de cada variable se hicieron a los quince días de cultivo. La proliferación celular se evaluó mediante inmunofluorescencia contra Ki67. Para evaluar la síntesis de tropoelastina y colágena en los fibroblastos, se realizaron inmunofluorescencias contra estas proteínas. Los niveles de expresión de tropoelastina, procolágena I y fibrilina se evaluaron a través de PCR tiempo real, en donde el análisis estadístico de los resultados lo generó el programa REST. **Resultados.** La inmunofluorescencia contra la proteína Ki67 mostró menos del 10% de células en proliferación sobre el andamio, lo que sugiere que los fibroblastos sobre el biomaterial se encuentran proliferando, pero, dado a que la evaluación se realizó a los 15 días, en donde las células están casi en confluencia, su proliferación fue limitada. Los fibroblastos fueron positivos en su totalidad para tropoelastina y procolágena I, lo cual nos indica que éstos mantienen las síntesis de proteínas de matriz sobre este material. Los resultados analizados por programa REST, mostraron que los niveles de expresión tropoelastina, procolágena I y fibrilina son similares a los de cultivo en monocapa, lo que sugiere que el andamio no afecta dichos niveles y que se conserva el fenotipo celular sobre el copolímero. Los resultados de PCR evidenciaron el RNAm de tropoelastina y procolágena I, complementándose en el hallazgo de que las inmunofluorescencias resultaron positivas para esas proteínas. **Conclusiones.** Los fibroblastos cultivados en el andamio de QUI-APL mostraron proliferación celular y síntesis

de proteínas de matriz, lo que indica células activas y funcionales. Previamente reportamos viabilidad y unión celular con resultados favorables. De acuerdo a lo obtenido, el copolímero QUI-APL tiene gran potencial para usarse como sustituto dérmico.

11

Asociación entre el síndrome metabólico, capacidad funcional y el síndrome de Qt prolongado en pacientes sedentarios que inician un programa de ejercicio

Alcocer Díaz L¹, Franco Sánchez J², Del Villar Morales A², Pegueros Pérez A¹.

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

Correspondencia: Luis Fernando Alcocer-Díaz

E-mail: lalcocer@femexfut.org.mx

Introducción. En México, el 41.6% de la población adulta padece síndrome metabólico (SM), con riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus. El pilar básico en el tratamiento de este padecimiento se fundamenta en la modificación de los hábitos alimentarios y la realización de ejercicio físico aeróbico. Al respecto, se ha reportado la presencia de un segmento QT prolongado en el electrocardiograma en reposo, probablemente asociado a la neuropatía autonómica cardíaca (NAC), característica del síndrome de resistencia a la insulina, con el que cursan estos pacientes. Debido a ello, la prescripción de ejercicio físico podría tener algunas limitantes, por riesgo cardiovascular de arritmia letal.

Objetivo. Conocer la asociación entre la duración del segmento QT, los componentes del síndrome metabólico y la capacidad funcional en pacientes sedentarios como factor influyente sobre el riesgo cardiovascular y la prescripción de ejercicio físico. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional y transversal en el Servicio de Medicina del Deporte del INR, en pacientes de 30 a 65 años con un IMC > 24.9 y diagnóstico de síndrome metabólico de acuerdo a los criterios del NCEP/ATPIII. Los pacientes aceptaron realizar la evaluación morfofuncional mediante firma del consentimiento informado; a los pacientes se les realizó un electrocardiograma en reposo con medición del segmento QTc (mseg) de acuerdo a las guías de Goldberg, antropometría para la obtención de las masas grasa y magra, prueba de esfuerzo para la determinación del VO₂max y METs, así como pruebas bioquímicas (glucosa y perfil de lípidos); fueron excluidos los pacientes con factores modificadores de la duración del QT. Se obtuvieron los valores promedio, desviación estándar y porcentajes de las variables de estudio y se realizó un análisis de correlación r de Pearson entre los componentes del síndrome metabólico, capacidad funcional y composición corporal con respecto al QTc; se consideró una correlación significativa cuando $p < 0.05$. **Resultados.** Se incluyeron 49 pacientes (9 hombres y 40 mujeres) con edad promedio de 47 ± 10.5 años, quienes presentaron diagnóstico de síndrome metabólico al momento de la intervención; el 66.7% de hombres tuvo QTc normal, el 22.2% fueron limitrofes y el 11.1%, anormal, mientras que en las mujeres correspondió el 92.5, 5.0 y 2.5%, respectivamente. El análisis de correlación no mostró asociación entre la duración del QTc y ninguno de los componentes del síndrome metabólico; es decir, no inciden sobre la prolongación de este segmento y, consecuentemente, sobre el riesgo cardiovascular para la realización de ejercicio físico. Sin embargo, se observó una correlación negativa entre la capacidad

funcional expresada en METs y la duración del QTc ($r = -0.355$, $p = 0.012$), lo que implica que el riesgo cardiovascular está asociado al sedentarismo. Por otra parte, los METs presentaron una asociación negativa con las variables antropométricas indicadoras de sobrepeso, obesidad y % grasa, lo que refleja que esta condición disminuye la capacidad funcional. **Conclusiones.** La prescripción de ejercicio en pacientes sedentarios con síndrome metabólico debe ser orientada a reducir la grasa corporal y aumentar la capacidad funcional para prevenir el riesgo cardiovascular de arritmia letal.

12

Efecto antiinflamatorio del ácido cafeico comparado con la indometacina sobre la pulpitis experimental en cobayos

Morones-Alba J¹, Macías-Hernández S², Villanueva G³, Aragón M⁴, Rodríguez P¹.

¹Maestría en Ciencias de la Salud. Dirección de Enseñanza INR.

²División de Rehabilitación

Correspondencia: Juan-Daniel Morones-Alba

E-mail: drmoronesa@hotmail.com

Introducción. La pulpitis es la inflamación de la pulpa dental provocada por agentes bacterianos, traumáticos, térmicos, químicos y tóxicos. Actualmente se utilizan los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) en el tratamiento de la pulpitis; la desventaja de su uso reside en los efectos gastrointestinales, toxicidad renal, hepática y efectos cardiovasculares que producen. El ácido cafeico es un compuesto orgánico encontrado en plantas, que ha demostrado efectos antiinflamatorios inhibiendo la síntesis de leucotrienos y otras citosinas *in vitro*; no se han demostrado efectos secundarios de su uso en animales, aunque no existen estudios experimentales en humanos. **Objetivo.** El propósito de este estudio fue determinar si la administración de ácido cafeico inhibe la inflamación de la misma manera que la indometacina en la pulpitis experimental en cobayos. **Metodología. Estudio experimental:** Se utilizaron 20 cobayos machos de 300 a 350 g de peso, divididos aleatoriamente en cuatro grupos de cinco cobayos. La pulpitis experimental se indujo en el tercio cervical de cada diente, depositando ácido ortofosfórico y obturando la cavidad. Los grupos se dividieron como sigue: Grupo I. Control sin pulpitis ni tratamiento; Grupo II. Pulpitis sin tratamiento; Grupo III. Ácido cafeico 15 mg/kg de peso, administrado una hora antes de la pulpitis y dos dosis más cada 12 horas; Grupo IV. Indometacina 7 mg/kg de peso, administrado de la misma forma que al grupo III. El sacrificio se realizó a las 24 horas de haber producido la pulpitis. Se extrajeron los dientes y se fijaron para el análisis histopatológico. Los cortes fueron observados por dos patólogos independientes y cegados en microscopio de luz con objetivo 100x. Se cuantificó la presencia de infiltrado inflamatorio. Análisis estadístico: se calculó la mediana y rangos por grupos; para la comparación entre grupos, se utilizó la prueba de Wilcoxon. **Resultados.** En el grupo I se apreciaron linfocitos y macrófagos sin infiltrado leucocitario. En la pulpitis experimental se observó infiltrado inflamatorio con respecto al control, formado por macrófagos, linfocitos y polimorfonucleares significativamente mayor que en situaciones basales ($p < 0.001$). Con respecto a los fármacos empleados, se observó que no hubo diferencia significativa entre el infiltrado inflamatorio con indometacina y el grupo control ($p > 0.05$), bloqueando la migración completa de macrófagos y linfocitos y parcial de polimorfonucleares. En lo que se refiere al ácido cafeico, hubo inhibición de infiltrado

inflamatorio, principalmente sobre macrófagos, en los que la inhibición fue completa ($p < 0.05$). **Conclusiones.** El ácido cafeico fue efectivo al disminuir la inflamación de forma comparable a la indometacina. Es necesario realizar estudios en humanos, ya que se ofrece como una alternativa a los AINE en procesos agudos, sin los efectos secundarios de estos.

13

Prevalencia de osteoartritis (OA) de cadera en sujetos mayores de 40 años del Distrito Federal

Macías-Hernández S¹, Cuevas-Quintero N², Chávez-Heres T³, Soria-Bastida M¹, Coronado-Zarco R¹.

¹Rehabilitación Ortopédica-INR, ²Enseñanza-INR, ³Epidemiología-INR.

Correspondencia: Salvador-Israel Macías-Hernández
E-mail: drisraelmacias@gmail.com

Introducción. La osteoartritis es una de las causas más frecuentes de dolor musculoesquelético; una de las localizaciones más frecuentemente descritas es la cadera. Debido a la transición epidemiológica que han experimentado las enfermedades crónicas del aparato locomotor y a que la OA es una enfermedad multifactorial con diferencias de presentación de origen genético y ambiental, es necesario describir su epidemiología en distintas regiones geográficas. Existe un claro vacío de información respecto a la prevalencia de OA de caderas en población mexicana. **Objetivo.** Describir la prevalencia de OA de cadera, de acuerdo a criterios clínicos del Colegio Americano de Reumatología (CAR) en la población adulta mexicana mayor de 40 años. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal descriptivo en población del Distrito Federal. El estudio se encuentra registrado en la Secretaría de Salud del DF. Se incluyeron sujetos provenientes de cuatro centros de atención médica de primer nivel, pacientes o familiares que acudieron por cualquier otro motivo que no fuera dolor musculoesquelético, mayores de 40 años, de cualquier sexo, que aceptaron participar en el estudio. Se realizó, previa firma de consentimiento informado, un interrogatorio y exploración física a cada paciente, y se aplicaron los criterios de clasificación de OA de cadera del CAR. Se realizó estadística descriptiva y la prueba de t de Student y χ^2 para realizar asociaciones entre variables. **Resultados.** Fueron incluidos 156 sujetos, 40 (25.6%) hombres y 116 (74.4%) mujeres. El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 27.75 ± 4.38 kg/m². La edad media fue de 54 ± 10.29 años. El 53 (34%) resultaron positivos para diagnóstico clínico de OA de cadera. En cuanto a la sintomatología, se observó que la coxalgia en reposo fue la más prevalente (48.7%), seguida por la coxalgia desencadenada con actividad (38.5%) y limitación articular (14.1%). Por grupos de edad, la prevalencia se reportó del 24.8% en sujetos de 40-50 años, 35% de 50-60 años, 40.7% de 60-80 años y 50% en mayores de 80 años. Los factores de riesgo comúnmente descritos no se asociaron a la presencia de la enfermedad, excepto por el antecedente de actividad física intensa ($p = 0.032$) y la obesidad ($p = 0.02$). **Conclusiones.** Este estudio reporta la prevalencia de OA de caderas en población del DF. Los resultados muestran una prevalencia mayor a lo publicado en la literatura a nivel mundial. Es necesario realizar un muestreo nacional para poder generalizar los resultados a todo el país.

14

Análisis acústico de la voz en niños de 6 a 10 años de edad con labio y paladar hendido corregido quirúrgicamente e insuficiencia velofaríngea

Villafuerte-González R¹, Valadez Jiménez V², Hernández López X¹.

¹Enseñanza, ²Dpto. de Audiología, Foniatría y Otoneurología.

Correspondencia: Rocío Villafuerte-González

E-mail: dra.r.villafuerte@gmail.com

Introducción. El labio y el paladar hendidos afectan la integridad de los órganos fonoarticuladores y la calidad acústica de la voz. El análisis objetivo de la voz aporta datos respecto a la anormalidad de ésta, y puede servir como parámetro de la evolución en la insuficiencia velofaríngea (IVF), lo cual ha sido poco estudiado. Siendo la pregunta de investigación: ¿El *shimmer*, *jitter* y frecuencia fundamental son diferentes en los niños con labio y paladar hendido corregido quirúrgicamente e insuficiencia velofaríngea en comparación con los niños sin patología foniátrica? En este estudio se demostraron diferencias entre los niños con labio y paladar hendidos y los niños sin patología foniátrica. **Objetivo.** Realizar el análisis acústico de la voz con los parámetros: frecuencia fundamental (Fo), brillo (*shimmer*) e inestabilidad (*jitter*) en la emisión sostenida de la vocal /a/ en niños de 6 a 10 años con labio y paladar hendidos corregidos quirúrgicamente e insuficiencia velofaríngea y compararla con la de hablantes sin labio y paladar hendidos. **Metodología.** Estudio transversal, prospectivo, observacional y descriptivo realizado en el Servicio de Foniatría del INR de enero de 2012 a julio de 2013 con muestreo censal, en pacientes de ambos sexos de 6 a 10 años de edad y diagnóstico de labio y paladar hendidos corregidos quirúrgicamente e insuficiencia velofaríngea. Se examinaron los parámetros acústicos (frecuencia fundamental, *shimmer* y *jitter*) de la voz con el software Ling Waves, determinando como variable independiente la insuficiencia velofaríngea de cualquier grado y variables dependientes: frecuencia fundamental (Fo) —medida en Hz—, *shimmer* y *jitter* —ambas en porcentaje. Se ejecutó análisis de medidas de tendencia central de Fo, *shimmer* y *jitter*, y prueba estadística t de Student, para comparar medias. Se dividieron los grupos por edad, sexo y grado de insuficiencia velofaríngea. Para estandarizar el tamaño del efecto, se buscó la $p < 0.05$. Se incluyó el consentimiento informado, siendo otorgado por los padres o tutores de los pacientes. **Resultados.** Se obtuvo una muestra de 14 niños, 11 del sexo masculino y 3 del femenino, en ambos grupos. En el grupo de casos, el *shimmer* de la vocal /a/ presentó en ambos sexos un porcentaje mayor de perturbación, mientras que el *jitter* de la vocal /a/ presentó un porcentaje menor de perturbación, en comparación con el grupo control, sólo en el sexo masculino. En el grupo de casos del sexo masculino, la Fo de la vocal /a/ registró una intensidad más alta respecto al grupo control, mientras que, en los casos del género femenino, la Fo de la vocal /a/ no presentó diferencias estadísticamente significativas. Al comparar los grupos de insuficiencia velofaríngea leve contra los de moderada, el *shimmer* presentó un porcentaje de perturbación menor sólo en el primer grupo; la Fo de la vocal /a/ no presentó diferencias entre estos grupos. **Conclusiones.** Las Fo, *shimmer* y *jitter* mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, respondiendo así a la pregunta de investigación y apoyando la hipótesis. El análisis de estos parámetros puede ser usado para detectar alteraciones en la calidad vocal, medir los avances antes y después del tratamiento Qx y antes, durante y después de la terapia vocal.

15

Etiología de la lumbalgia, lumbociática y ciática en pacientes del Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación

Macías-Hernández S¹, Cruz-Medina E³, Chavez T², Hernández-Herrador A³, Chávez D¹, Nava-Bringas T³, Coronado-Zarco R¹.

¹Rehabilitación Ortopédica, ²Epidemiología INR, ³Rehabilitación Columna INR.

Correspondencia: Salvador Israel Macías-Hernández
E-mail: drisraelmacias@gmail.com

Introducción. El dolor lumbar representa un importante problema de salud pública mundial que genera altos costos a los servicios de salud y una considerable pérdida económica por ausencias laborales. El 90% de los adultos experimentan dolor lumbar una vez en su vida. Alrededor del 90% del dolor lumbar está constituido por las lumbalgias mecánicas o inespecíficas, del 10 al 12% presentan compromiso radicular, y menos del 1% corresponden a neoplasias benignas y malignas primarias o metastásicas, procesos infecciosos y enfermedad inflamatoria. La lumbalgia como diagnóstico nosológico es frecuente en una gran cantidad de instituciones, pero el desglose del diagnóstico etiológico es infrecuentemente reportado. **Objetivo.** Describir el diagnóstico etiológico de lumbalgia, lumbociática y ciática en pacientes del Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal. Se consultaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos por primera vez en el servicio con diagnóstico inicial de lumbalgia, lumbociática o ciática durante el año 2010 con seguimiento hasta 2012, de cualquier sexo, mayores de 18 años, que contaran con un seguimiento posterior de al menos 2 consultas. Se recabaron los diagnósticos reportados al inicio y de la última consulta y variables sociodemográficas de interés. La información fue resumida como frecuencias y porcentajes, medias y DE en variables cuantitativas. Se realizó estadística inferencial mediante las pruebas de χ^2 y t de Student, según tipo y distribución variable. **Resultados.** Se incluyeron 973 pacientes, 641 con diagnóstico de lumbalgia, 290 de lumbociática y 42 de ciática. El promedio de edad fue de 51.63 años; 646 mujeres (66.4%) y 327 (33.6%) hombres; el tiempo de seguimiento medio fue de 1.43 años, con una media de 2.34 consultas por paciente. De los 973 pacientes incluidos, se logró un diagnóstico definitivo en 849 (87%). De 42 con diagnóstico inicial de ciática, 35 (84%) se diagnosticaron como discopatía lumbar (19%), espondiloartrosis (19%), hernia de disco (14%) y espondilolistesis (11%). De 641 pacientes con diagnóstico de lumbalgia, en 534 (83%) se realizó un diagnóstico etiológico; los principales fueron discopatía lumbar (22%), espondilolistesis (22%) y hernia de disco lumbar (11%). De los 290 con diagnóstico de lumbociática, en 280 (96%) se llegó a un diagnóstico definitivo, siendo los principales el de discopatía lumbar (40%), espondilolistesis (30%) y hernia de disco (11%). No se encontraron diferencias en distribución por edad, sexo, IMC o variables sociodemográficas entre los grupos ($p > 0.05$). **Conclusiones.** El estudio muestra los resultados respecto a la etiología de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas atendidas en este servicio. Un porcentaje elevado de pacientes consigue un diagnóstico final. Los principales diagnósticos etiológicos fueron discopatía lumbar, espondilolistesis y hernia de disco lumbar.

16

Análisis de la duplicación del GEN PMP22 en pacientes con neuropatía periférica mediante PCR cuantitativa en población mexicana

Leyva García N¹, Magaña Aguirre J¹, Bautista Tirado M¹, Escobar Cedillo R², Hernández Hernández O¹, Cortés Callejas H¹.

¹Laboratorio de Medicina Genómica-CENIAQ-INR, ²Servicio de Electrodiagnóstico.

Correspondencia: Norberto Leyva García
E-mail: nleyga06@gmail.com

Introducción. La enfermedad de Charcot-Marie-Tooth (CMT) es uno de los desórdenes neurológicos hereditarios más comunes. La gran mayoría de los casos de CMT pertenecen al subtipo CMT1A (50-60%), el cual se produce por una duplicación de 1.5 Mb localizada en 17p11.2-p12, donde se ubica el gen PMP22. Para el diagnóstico molecular se han utilizado técnicas que emplean mucho tiempo e implican un alto costo económico. Por tal motivo, con el propósito de reducir costos y tiempo de operación, se estandarizó una técnica validada de PCR cuantitativa (Q-PCR) para el diagnóstico molecular de CMT1A en pacientes mexicanos. **Objetivo.** Realizar el diagnóstico molecular de CMT1A en un grupo de pacientes mexicanos con diagnóstico de neuropatía periférica mediante Q-PCR. **Metodología.** Se aisló DNA genómico a partir de sangre periférica de 157 pacientes con diagnóstico clínico de CMT. El DNA genómico fue utilizado para analizar la duplicación del gen PMP22 por medio de Q-PCR. Se emplearon *primers* y sondas TaqMan[®] específicas para amplificar el exón 3 del gen PMP22 y para el exón 12 del gen de albúmina sérica humana (HSA), utilizado como gen de referencia. Las sondas fueron marcadas con diferentes fluoróforos para poder amplificar los productos en una reacción de PCR multiplex. Todas las muestras se analizaron por triplicado; para validar la técnica, en cada ensayo se utilizaron como controles DNA de pacientes positivos y negativos previamente verificados por la técnica de hibridación *in situ* fluorescente (FISH). La determinación de la dosis génica o número relativo de copias del gen PMP22 se calculó mediante el logaritmo $2^{-\Delta\Delta CT}$, descrito por Livak y colaboradores, 1997, 2001; donde $\Delta\Delta CT$ es = $[\Delta CT \text{ HSA (calibrador)} - \Delta CT \text{ PMP22 (calibrador)}] - [\Delta CT \text{ HSA (paciente)} - \Delta CT \text{ PMP22 (paciente)}]$. **Resultados.** La duplicación del gen PMP22 fue detectada en 79 pacientes (50.3%). Los valores promedio de $2^{-\Delta\Delta CT}$ calculados fueron de 1.82 ± 0.17 (rango: 1.52-2.2) para los casos positivos, lo cual fue conforme a lo esperado (valores mayores a 1.5), mientras que los 78 pacientes negativos presentaron valores de 1.05 ± 0.11 (rango: 0.76-1.21), semejante a lo observado en 13 muestras utilizadas como control negativo 1.02 ± 0.12 (rango: 0.82-1.17). El incremento promedio en el valor de $2^{-\Delta\Delta CT}$ en el grupo de pacientes positivos con respecto a los negativos fue ≥ 0.5 , por lo que no hubo superposición en ninguno de los casos analizados, lo que garantiza la confiabilidad de la prueba. El porcentaje de pacientes con neuropatía periférica con la duplicación es similar a lo que se ha reportado previamente en otras poblaciones occidentales; sin embargo, a pesar de que nuestra población posee una fuerte carga genética española, la frecuencia de la duplicación en pacientes mexicanos es ligeramente menor en comparación con población española. **Conclusiones.** La técnica de Q-PCR permitió realizar el diagnóstico molecular de CMT1A de manera rápida y a bajo costo, lo cual es esencial para el asesoramiento genético adecuado, debido a que los pacientes con neuropatía periférica presentan una gran heterogeneidad genética y diferentes patrones de herencia.

17

La falla vascular reportada en los pacientes postoperados con *bypass* coronario puede deberse a las alteraciones *per se* de los autoinjertos de vena safena

González García J¹, Kröttsch E¹, Morales M², Salgado Curiel R¹, Vilchis R², Aceves Chimal J².

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo-INR. ²Servicio de Cardiotorax-CMN 20 de Noviembre, ISSSTE.

Correspondencia: José Francisco González García
E-mail: jeik79@hotmail.com

Introducción. El *bypass* coronario es una cirugía utilizada para restablecer el flujo sanguíneo al músculo cardíaco; la falla del injerto de vena safena en un tiempo menor a cinco años postcirugía se relaciona con edad, diabetes mellitus, cardiopatías y manipulación del tejido en cirugía. Con base en esto, nuestra hipótesis sustenta que la falla del injerto podría deberse al trasplante de vena safena con hiperplasia de la íntima. Estudios previos atribuyen la hiperplasia de la íntima y la pérdida de endotelio a alteraciones metabólicas. Los cambios estructurales en los injertos de safenas en pacientes con *bypass* coronario ya han sido determinados, pero no se han evaluado antes de ser colocados, como en este trabajo. **Objetivo.** Determinar los cambios histomorfológicos en los injertos de vena safena previos a su colocación; y correlacionarlos con patologías presentes en pacientes postcirugía. **Metodología.** La investigación fue aprobada por el Comité de Ética del CMN "20 de Noviembre", bajo los parámetros de la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud. Se realizó estudio clínico en el pre y postoperatorio y se tomaron muestras de la región proximal y distal de venas safenas durante el transoperatorio en 54 pacientes que presentaban cardiopatías y que fueron sometidos a cirugía de *bypass* coronario. Se realizaron tinciones tricrómica de Masson y picropolicrómica de Herovici para el análisis morfométrico. La evaluación de las capas íntima y media se realizó tomando mediciones de los cuatro cuadrantes del tejido y con un análisis semicuantitativo de las proporciones de colágenos tipo I y III. Los datos obtenidos fueron analizados con una estadística comparativa mediante una prueba de Mann-Whitney, basándonos en las mediciones del grosor de cada capa y las proporciones de colágenos de venas safenas obtenidas de pacientes normales. Posibles fuentes de error fueron variaciones metabólicas derivadas de las patologías concomitantes. **Resultados.** Analizamos los tejidos de 53 pacientes con una edad de 62 ± 6 años; del sexo masculino, 79%, y femenino, 21%. Todos con estudio G-SPECT de perfusión miocárdica de alto riesgo caracterizado por infarto del miocardio y angiografía coronaria con lesiones significativas (> 70%) trivasculares. Los pacientes presentaban trastornos como diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, tabaquismo y angina de pecho con tiempo de evolución promedio de 13 años (6-24 años). El análisis estadístico indicó que hay una diferencia ($p < 0.0001$) al comparar los promedios de las capas íntimas normales con las hiperplásicas; sin embargo, la comparación de tunicas medias normales contra las hiperplásicas no mostró diferencia significativa. La presencia de colágeno tipo III se encontró en mayor cantidad a la tipo I en túnica íntima en los tejidos con diferentes grados de hiperplasia, mientras que, en la túnica media, la proporción en que aparecen las colágenas esta invertida y los cambios fueron mucho más discretos. **Conclusiones.** La falla derivada de la cirugía de *bypass* coronario a mediano y largo plazo puede deberse a factores propios de la patología de base en los

pacientes estudiados; no obstante, el hecho de injertar tejidos con alteraciones estructurales e inflamatorias también contribuye y, probablemente, de manera más importante, a tal fracaso terapéutico.

18

Rol del polimorfismo rs3857059 del gen SNCA en la enfermedad de Parkinson esporádica en población mexicana

Chavira Hernández G¹, Montes Almanza L², García Martínez F², Coral Vázquez R³, Canto Cetina P⁴, García S⁴, Nieto Gómez C⁵, López Hernández L⁴.

¹CUCS Universidad de Guadalajara, ²FES Zaragoza UNAM, ³Escuela Superior de Medicina IPN, ⁴Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE, ⁵INR.

Correspondencia: Gerardo Chavira-Hernández
E-mail: geraschh@hotmail.com

Introducción. La enfermedad de Parkinson (EP) es un desorden neurodegenerativo de origen multifactorial característico de la edad adulta donde existe muerte de neuronas dopaminérgicas mesencefálicas. La EP, junto con otras sinucleopatías, se ha relacionado con mutaciones del gen SNCA precursor de α -sinucleína. El polimorfismo rs3857059 es un cambio puntual que afecta el intron 4 del gen SNCA región Chr.4:90675238A>G y se ha asociado con el desarrollo de la EP en GWAS en poblaciones europeas y estadounidenses de ascendencia caucásica. Es controversial el impacto funcional de este cambio, por lo que se requieren más estudios para dilucidar el efecto del alelo G en la etiopatogenia del desarrollo de la EP. **Objetivo.** Encontrar si existe asociación significativa entre las variantes alélicas del polimorfismo rs3857059 del gen SNCA y el desarrollo de la enfermedad de Parkinson esporádica en población mexicana mestiza. **Metodología.** Se efectuó un estudio transversal de casos y controles en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre (ISSSTE). Se tomaron muestras de 135 controles y 106 pacientes provenientes de los Servicios de Neurología del CMN 20 de Noviembre (ISSSTE), CMN Siglo XXI (IMSS), INCMZS, INR y CMNO (IMSS), con diagnóstico de EP esporádica según criterios diagnósticos del Banco de Cerebros del Reino Unido. Se extrajo ADN de paquete leucocitario de sangre periférica mediante detergentes catiónicos (CTAB y DTAB), posteriormente, se genotipificó usando PCR en tiempo real y sondas de hidrólisis TaqMan. Se aplicó el modelo de equilibrio de Hardy-Weinberg, y el análisis estadístico se realizó mediante las pruebas de χ^2 y regresión logística, con variables como tabaquismo y género para esta última. Todos los procedimientos fueron aprobados por el Comité de Bioética del Hospital 20 de Noviembre; también se obtuvo el consentimiento informado de todos los sujetos en cuanto a las muestras recolectadas y su inclusión en el estudio. **Resultados.** La media de edad para pacientes fue de 62.86 años y la de controles fue de 65.73 años, mostrando diferencia significativa ($p = 0.047$). Las frecuencias alélicas del estudio concordaron con las reportadas en HapMap para población mexicana respecto al alelo silvestre: A = 55.8% (Hapmap = 67%), G = 44.2% (Hapmap = 33%). El alelo G en pacientes homocigotos resultó un factor de riesgo en si mismo para el desarrollo de EP ($odds\ ratio = 2.400$, C.I. = 1.121-5.138, $p = 0.02289$). El tabaco ($p = 0.430$) y el género ($p = 0.483$) no tuvieron una relación significativa con la enfermedad y no se demostró ninguno como factor protector para desarrollo de EP. Los heterocigotos (G/A) no mostraron mayor riesgo ni relación significativa ($p = 0.12097$) en el desarrollo de EP si los comparamos con homocigotos para el alelo silvestre (A/A). En la regresión logística, el alelo G en pacientes homocigotos en conjunción con el género y el tabaco mostro mayor riesgo y

asociación (*odds ratio* = 2.634, $p = 0.014$). **Conclusiones.** Se verifica en este estudio la relación entre el alelo G del polimorfismo rs3857059 con el desarrollo de EP; sin embargo, se requieren más estudios a nivel bioquímico y molecular sobre los cambios originados del corte y empalme alternativo en población mexicana y los posibles efectos de estos RNAm-SNCA sobre la etiopatogenia de la EP.

19

Estudio clínico y determinación de los niveles de la proteína SMN y del número de copias del gen SMN2 en pacientes con atrofia muscular espinal (SMA)

Escobar Cedillo R¹, Coral Vazquez R², Hernández Hernández O³, Luna Angulo A⁴, Estrada J⁴, López L⁵, Gómez B⁵.

¹División de Electrodiagnóstico, Servicio de Electromiografía y Distrofia Muscular INR, ²IPN, ³INR, ⁴Universidad Panamericana, ⁵CMN 20 Noviembre.

Correspondencia: Rosa Elena Escobar-Cedillo
E-mail: rescobarmx@yahoo.com.mx

Introducción. La atrofia muscular espinal (SMA), caracterizada por degeneración selectiva de motoneuronas del asta anterior de la médula espinal, es causa frecuente de mortalidad temprana infantil y, por la edad de inicio, los signos clínicos y la severidad, se clasifica en cuatro grupos: I, II, III y IV. Se presentan mutación o delección en el gen de supervivencia de la motoneurona SMN1 en el locus 5q12-5q.13 y tienen al menos una copia del gen SMN2 ubicado en esa región. Ambos codifican para la proteína de supervivencia de la motoneurona SMN. El gen SMN1 produce una proteína estable y funcional; el gen SMN2 produce una proteína SMN inestable con función disminuida. Existe una asociación entre número de copias SMN2 y fenotipo. **Objetivo.** Correlación de la función muscular y respiratoria con la cantidad de la proteína SMN y el número de copias del gen SMN2 en pacientes con SMA. **Metodología.** Estudio descriptivo, observacional, transversal, no aleatorizado. Tipo de muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Se estudiaron pacientes mayores de dos años con diagnóstico clínico, electromiográfico y molecular de SMA. Posterior a la firma de consentimiento informado, se valoró la función muscular y respiratoria mediante la aplicación de las escalas de Hammersmith y función motora para enfermedades neuromusculares MFM, espirometría, Pimax y Pemax. Se determinó el número de copias del gen SMN2 a través del método de MLPA, así como los niveles de la proteína SMN mediante ELISA en células mononucleares de sangre periférica. Se realizó estadística descriptiva y variables intervinientes, como edad, sexo y tipo de SMA. Las distribuciones de las diferentes variables se determinaron por la prueba de Kolmogorov-Smirnov, las variables continuas entre los grupos se compararon mediante la prueba de correlación de Pearson en las distribuciones normales, para analizar las puntuaciones funcionales en relación al número de copias del gen SMN2. **Resultados.** Se estudiaron 14 pacientes, edad (2-36) 7 años, (2 pacientes SMA tipo II y 12 tipo III). 7 m y 7 f, evolución (3.9 años) provenían de 12 familias diferentes, a excepción de 2 familias con 2 casos cada una. Mediante la técnica de MLPA, se detectó en ellos la delección de los exones 7 y 8 del gen SMN1 a excepción de uno el cual presentó dos copias exón 8. El número de copias del gen SMN2 fue de 4 a 6 de las secuencias correspondientes a los exones 7 y 8 en todos, con excepción de uno, que presentó dos copias en exón 8 y 6 en exón 7. Se encontró correlación entre el número de copias del gen SMN2 con la escala

MFM total ($p < 0.05$) y en la dimensión D1 axial, ($p < 0.05$); a mayor número de copias, mayor función motora. Los pacientes más grandes y con menor tiempo de evolución presentaron cifras más altas de proteína SMN; sin embargo, la cantidad de proteína no correlacionó con la función motora y respiratoria ($p > 0.05$). El tiempo de evolución sí correlacionó con la función muscular (Hammer Smith y MFM) y la respiratoria en los parámetros FVC y FVE1 ($p < 0.05$). **Conclusiones.** Se cumplieron los objetivos establecidos, confirmando la relación fenotipo-genotipo, como en otros países, al comparar la relación de número de copias y severidad de la enfermedad, no así en relación con la cantidad de la proteína SMN. Se tiene como objetivo futuro incrementar el número de la muestra y realizar ensayos tera.

20

Estudio cualitativo del comportamiento de los esfuerzos generados por un modelo de pelvis y un paciente con lesión medular

Gayol Mérida D¹, Araujo-V², Domínguez V², Arellano I³, Franco G³, Enríquez L⁴, Ramírez R¹.

¹Lab. de Ingeniería de Rehabilitación-INR, ²Lab. Biomecánica-INR, ³IPN, ⁴UNAM, ⁵Univ. del Valle de México.

Correspondencia: Diana Gayol-Mérida
E-mail: dgayol@inr.gob.mx

Introducción. Las úlceras por presión son frecuentes en lesionados medulares; usar asientos para sillas de ruedas puede prevenirlas. La relación existente entre el material del asiento y la carga generada por el paciente en sus tejidos en contacto pueden predisponer la formación de úlceras. Se espera que en un modelo mecánico el comportamiento de sus esfuerzos sea similar al comportamiento de esfuerzos generado por un sujeto con lesión medular. Este trabajo presenta el desarrollo de pruebas mecánicas para estudiar los efectos de carga provocada por una persona sobre sus tejidos a través del tiempo para, con esto, entender mejor los efectos de los materiales del asiento en el tejido blando. **Objetivo.** Analizar los efectos mecánicos que se generan en el tejido blando subyacente a las tuberosidades isquiáticas a través del tiempo, y comparar los resultados obtenidos del modelo mecánico con los obtenidos de un paciente con lesión medular, con IMC bajo y antecedentes de úlceras por presión. **Metodología.** Se acopló un modelo de pelvis masculina de resina a la máquina universal INSTRON 4502, que proporciona carga unidireccional y axial al modelo. Para simular el tejido blando debajo de las tuberosidades, se colocó látex en dos espesores (5 y 20 mm). El equipo para medición de presiones en asientos para sillas de ruedas Force Sensing Array (FSA) fue ubicado debajo de las tuberosidades y el látex. Como soporte del modelo, se usó hule espuma comercial densidad 27. Se aplicó una carga de 12 N por 8 min; de acuerdo a Crawford, ésta es la duración de una prueba clínica. Se realizó una prueba sin látex. En los mapas de presión obtenidos del FSA, se midió el área de las distribuciones de presión usando el software libre de procesamiento de imagen digital IMAGE J. Se obtuvo una medición de área por cada minuto de cada prueba, incluida la clínica. Estos resultados se compararon con los de un paciente con lesión medular, con IMC 23 y antecedentes de úlceras por presión, medido en condiciones clínicas, usuario de un asiento con espuma de poliuretano D 27. **Resultados.** Los datos de las áreas se describen cada 2 y 4 min, de acuerdo a Crawford. 0-2 min, se observa un aumento en las áreas obtenidas de las pruebas

con el modelo; en el caso del área obtenida del paciente, se observa un aumento con fluctuaciones marcadas. 2-4 min, las áreas del modelo presentaron tendencia a estabilizarse y aparentemente sin diferencia; sin embargo, se aplicó una prueba t y se encontró una diferencia significativa, teniendo una mayor área el modelo con látex de 20 mm, seguido del látex de 5 mm, como era de esperarse. En el caso del paciente, se observó un comportamiento tendiente a estabilizarse, pero las fluctuaciones seguían siendo marcadas. 4-8 min, no se encontraron cambios en la tendencia de las pruebas en el modelo; en el caso del paciente, se observó que las áreas seguían la tendencia del comportamiento del modelo con variaciones, decreciendo el área al final de la prueba. **Conclusiones.** A pesar de las variaciones en las áreas del paciente, el comportamiento es similar al encontrado en los casos del modelo, lo que sugiere que el látex y el tejido blando, al igual que la espuma, tienen un comportamiento viscoelástico. Estudiando el comportamiento de este modelo se podrá entender mejor la distribución de esfuerzos en el tejido.

21

Efectos de la aplicación intratendinosa de plasma rico en plaquetas en pacientes con lesión parcial del supraespinoso

Contreras del Toro L¹, Chávez Arias D², Vargas Ramírez A¹, Martínez-Coria E³, Macías Hernández S⁴, Muñoz Velasco L¹.

¹Rehabilitación del Deporte-INR, ²Subdirección Médica-INR,

³Ultrasonido-INR, ⁴Rehabilitación Osteoarticular-INR.

Correspondencia: Lya Contreras del Toro

E-mail: lcontreras@inr.gob.mx

Introducción. La lesión del manguito rotador es la causa más frecuente de hombro doloroso (afecta del 7 al 30% de los adultos), provocando dolor y limitación funcional que afectan la calidad de vida y dando lugar a discapacidad y ausentismo laboral, con un impacto sobre los sistemas de salud. El tendón del supraespinoso es el más frecuentemente afectado. El plasma rico en plaquetas (PRP) contiene factores de crecimiento que pudieran favorecer la reparación tendinosa; sin embargo, se desconoce su utilidad como coadyuvante en el tratamiento conservador de pacientes con lesión parcial del manguito rotador. Fácil adquisición y aplicación y el hecho de ser un producto autólogo elimina la reacción inmunológica.

Objetivo: Evaluar la utilidad de la infiltración del plasma rico en plaquetas en pacientes con lesión parcial del supraespinoso sometidos a un programa de rehabilitación, por medio de un diagnóstico de imagen con ultrasonido musculoesquelético y a través de la valoración funcional con las escalas de Constant-Murley y UCLA.

Metodología. *Diseño:* Ensayo clínico controlado aleatorizado, ciego sencillo. Se incluyeron pacientes entre 35 y 69 años de cualquier sexo, con diagnóstico clínico y por ultrasonido de lesión parcial del supraespinoso, de menos de un año de evolución y sin tratamiento previo. Se asignaron aleatoriamente a un grupo control (terapia física) y a uno experimental (PRP guiada por ultrasonido + terapia física). Se realizaron evaluaciones funcionales con escalas de UCLA y, Constant-Murley por el mismo evaluador cegado, y se midió el desgarro por ultrasonido al inicio y a los tres meses de tratamiento, por el mismo equipo evaluador. Ambos grupos recibieron el mismo programa de terapia física, que consistió en 30 sesiones, y el único AINE utilizado fue paracetamol, para evitar alteración en el proceso de activación plaquetaria. *Análisis estadístico:* En la comparación inicial y a los tres meses se aplicaron pruebas de χ^2 y t de Student para muestras inde-

pendientes y muestras relacionadas. Significancia estadística ≤ 0.05 .

Resultados. Se incluyeron 34 pacientes (12 hombres y 22 mujeres, edad 54.7 ± 8.9 años). Se asignaron 18 al grupo experimental y 16 al grupo control; 5 pacientes (3 de grupo control y 2 de experimental) no concluyeron la valoración a los tres meses. Del grupo control, no concluyeron por persistir con sintomatología. Del grupo experimental, concluyeron con evolución satisfactoria; sin embargo, no acudieron a la valoración de los tres meses por problemas de salud ajenos al hombro. El análisis se llevó como de intención a tratar. La muestra final fue de 29 pacientes con tiempo de evolución de 6.79 ± 4.36 meses, con lateralidad diestra en 97% de los casos; el 70.6% tuvieron el hombro derecho afectado. Ambos grupos mostraron mejoría significativa postratamiento en las escalas funcionales. No hubo diferencias al compararlos entre ellos al inicio ni a los tres meses de tratamiento por ultrasonido y por valoración funcional, excepto en el ítem de movilidad en la escala de Constant-Murley, con una $p = 0.054$. No se presentaron complicaciones ni eventos adversos. **Conclusiones.** El tratamiento conservador, solo o asociado a la infiltración del PRP, para lesión parcial del manguito rotador es efectivo para mejorar dolor, movilidad articular, funcionalidad y fuerza. En esta evaluación el PRP no produjo beneficio adicional. Es necesario realizar un seguimiento a largo plazo para validar dichos resultados.

22

El quitosano promueve la adhesión de fibroblastos dérmicos de prepucio infantil sin afectar la migración y viabilidad celular

Tamay de Dios L¹, Vázquez N², García Carbajal Z³, Sánchez R⁴, Velasquillo C⁵.

¹Laboratorio de Biotecnología INR, ²Laboratorio de Biotecnología INR, ³Laboratorio de Biotecnología INR, ⁴Laboratorio de Biotecnología INR, ⁵Laboratorio de Biotecnología INR.

Correspondencia: Lenin Tamay de Dios

E-mail: biotamay@yahoo.com.mx

Introducción. El quitosano es un polisacárido biocompatible y antimicrobiano que es capaz de promover la cicatrización de heridas cutáneas en modelos animales. Estudios *in vitro* realizados en cultivos de fibroblastos dérmicos han visto que el quitosano puede estimular funciones celulares como la proliferación y secreción de proteínas de la matriz extracelular. Sin embargo, se desconocen sus efectos biológicos sobre otros procesos celulares como la adhesión y migración. Por ello, en este trabajo nos preguntamos si el quitosano era capaz de favorecer la adhesión y migración sin afectar la viabilidad de un cultivo de fibroblastos dérmicos de prepucio. **Objetivo.** Evaluar el efecto del quitosano sobre la adhesión, migración y viabilidad de un cultivo de fibroblastos dérmicos. **Metodología.** Los fibroblastos fueron aislados de prepucio infantil bajo consentimiento informado mediante un método mecánico-enzimático. Se cultivaron en DMEM/F12, SBF y antibiótico. Se utilizó un quitosano comercial que fue diluido en el medio de cultivo. El ensayo de adhesión se realizó mediante un pretratamiento a los pozos de cultivo con el quitosano durante 1 hora, posteriormente se retiró y las células fueron sembradas por 20 y 30 minutos, fijadas y teñidas con cristal violeta para su cuantificación. El ensayo de migración celular se realizó mediante el método de la herida en células que fueron tratadas con quitosano después de que se provocó una herida a la monocapa de células en crecimiento. La viabilidad se evaluó con calceína/homodímero de etidio. Las fotografías se obtuvieron con microscopia confocal

y de campo claro. Todos los experimentos tuvieron un control de células con el vehículo. **Resultados.** La adhesión de los fibroblastos incrementó significativamente *versus* el control y se produjo en los dos tiempos evaluados, es decir, después de 20 y 30 minutos de que las células fueron sembradas. Por otro lado, se observó que después de que se provocó la herida a la monocapa de fibroblastos en crecimiento, las células que se sometieron a un tratamiento por un día con el quitosano migraron de forma similar al sitio de la herida *versus* el control. Finalmente, el análisis cuantitativo de fibroblastos viables y muertos mostró que las células fueron positivas a la prueba de viabilidad, es decir, no se alteró su viabilidad como consecuencia de los tratamientos. **Conclusiones.** En un cultivo *in vitro* de fibroblastos dérmicos de prepucio, el quitosano promueve en tiempos cortos la adhesión de fibroblastos dérmicos de prepucio infantil. Sin embargo, no promueve la migración celular ni la viabilidad celular en tales condiciones.

23

Medición de la simetría de la marcha a través del trabajo mecánico externo

Moreno Hernández A¹, Sanderson D², Jones Y³, Kenyon D³, Hodges N⁴.

¹Laboratorio de Análisis de Movimiento INR, ²Biomechanics Laboratory, School of Kinesiology UBC, ³Motion Capture Laboratory BCIT, ⁴Motor Skills Laboratory, School of Kinesiology, UBC.

Correspondencia: Ana Moreno-Hernández
E-mail: moreno.hdez.ana@gmail.com

Introducción. El índice de "Simetría en el trabajo mecánico externo" (SEW, por sus siglas en inglés) fue introducido por Agrawal y colaboradores en 2009, realizando un estudio en marcha de amputados. Este índice es una proporción que cuantifica las diferencias de trabajo mecánico hecho por cada miembro pélvico durante la marcha. El objetivo de su estudio era cuantificar diferencias cinéticas durante la marcha de un paciente amputado unilateral trans-tibial, utilizando distintos pies protésicos. Las limitaciones de este estudio son que sólo un paciente fue estudiado, además de que esta medida no ha sido validada en una población no amputada, clínicamente sana. **Objetivo.** Calcular el índice SEW en una población no amputada, clínicamente sana, analizando el efecto entre pruebas y entre días en la variación de esta medida, para validarlo y que pueda ser utilizado como una nueva herramienta para medir objetivamente la simetría de la marcha en poblaciones con distintas deficiencias en la marcha. **Metodología.** Dieciséis participantes masculinos entre 23 y 35 años de edad realizaron 10 pruebas exitosas a través de un área de medición en donde datos cinéticos y cinemáticos fueron capturados utilizando el sistema VICON 3D *Motion Capture* y dos plataformas de fuerza (AMTI y Bertec). El índice SEW fue calculado para cada una de las pruebas exitosas utilizando el método descrito por Agrawal y colaboradores (2009). Para evaluar el efecto entre días, los participantes regresaron al laboratorio una semana después y repitieron el mismo protocolo. El análisis estadístico de los datos se realizó primordialmente a los índices SEW. Se calculó estadística descriptiva (media, desviación estándar y coeficiente de variación) a estos índices. La concordancia entre prueba y entre sesión de los índices SEW fue calculada mediante un análisis de varianza (ANOVA) (Wolf, 1999). La reproducibilidad entre los índices SEW a través de las pruebas y las sesiones fue calculada utilizando coeficientes de correlación intraclase (ICC, por sus siglas en inglés) (Bilney, 2003). **Resultados.** La

variable dependiente, índice SEW, presentó una distribución normal para los grupos formados por la combinación de niveles de prueba y sesión, de acuerdo a los resultados arrojados a la prueba Shapiro-Wilks. No se encontró una interacción estadísticamente significativa en el efecto entre pruebas y entre días en la variación del índice SEW ($F(9, 300) = 28.274, p = 0.639$). Los coeficientes de correlación intraclase de los índices SEW de cada participante demostraron alta y moderada relación para ambas sesiones ($ICC(2,1) = 0.401-0.972$). El coeficiente de correlación intraclase de la muestra completa indica una alta reproducibilidad para ambas sesiones ($ICC(2,1) = 0.992$). **Conclusiones.** Con base en estos resultados, se puede decir que el índice SEW tiene una excelente reproducibilidad durante pruebas y sesiones. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas analizando el efecto de prueba y sesión, por lo que se puede concluir que el índice SEW es una herramienta reproducible y válida para medir simetría en marcha.

24

La comunicación bidireccional entre los profesionales de la salud del INR y los pacientes con discapacidad auditiva (estudio piloto)

Ramírez Barba M¹, Serrano Miranda T², González Piña R³, García Colorado C⁵, Cindy B⁴.

¹Neurorrehabilitación-INR, ²Epidemiología Socio Médica-INR,

³Neurorrehabilitación-INR, ⁴Apoyo a la Investigación-INR, ⁵ABIODH.

Correspondencia: María del Rocío Genoveva Ramírez Barba
E-mail: mrramirez@inr.gob.mx

Introducción. Los profesionales de la salud diagnostican, tratan y previenen; estas actividades están relacionadas con la calidad en la comunicación que se establece con el paciente con discapacidad auditiva. Ésta deriva en la adherencia al tratamiento y en la mejora de la salud. En nuestro país no se han realizado estudios en los cuales se evalúe la comunicación efectiva bidireccional entre el profesional de la salud y el paciente con discapacidad auditiva. Es necesario estudiar el nivel de la calidad en la comunicación que se establece entre ambos grupos, así como las estrategias utilizadas. Por lo tanto, con este estudio se sugieren estrategias para establecer la comunicación efectiva. **Objetivo.** Evaluar la comunicación bidireccional entre los profesionales de la salud del INR y pacientes sordos e identificar las estrategias que se utilizan en dicho proceso. **Metodología.** El estudio fue observacional y transversal. Se utilizó el programa SPSS para el análisis. Se determinaron las frecuencias y porcentajes. Se aplicó el coeficiente de contingencia, la χ^2 y la razón de verosimilitud. Se consideró la significancia estadística con un valor de p menor 0.05 y un intervalo de confianza de 95%. Para este estudio se diseñaron y aplicaron dos cuestionarios, uno se aplicó a los profesionales de la salud del INR y el otro, a los pacientes con discapacidad auditiva. Para valorar la viabilidad de los cuestionarios. Cada uno con 25 preguntas bidireccionales que evaluaron los factores y estrategias que intervienen en la comunicación. Posteriormente, los cuestionarios fueron calificados e interpretados, tomando en cuenta las covariables para minimizar los posibles sesgos. Es un estudio de riesgo nulo, pero se utilizó el consentimiento informado para garantizar la confidencialidad. **Resultados.** Sólo el 19.1% de los profesionales de la salud le preguntan al paciente como quiere comunicarse ($p = 0.05$). El 76% de ambos grupos concuerdan en que la comunicación es difícil; esta pregunta no fue estadísticamente significativa, sin embargo, la respuesta es en la mayoría de ambos grupos ($p = .98$). Ambos grupos

utilizan más los gestos ($p = 0.05$) y un familiar que interprete en la consulta como estrategias de comunicación ($p = 0.03$). El 75% de los profesionales de la salud no hacen dibujos o diagramas para favorecer la comunicación ($p = 0.46$). Se reporta una comunicación efectiva en los pacientes que pertenecen a la comunidad sorda ($p = 0.03$) y que saben leer y escribir ($p = 0.03$). Por otro lado, se encontró que los años de experiencia y la especialidad de los profesionales de la salud están relacionados con una comunicación más efectiva ($p = 0.05$, $p = 0.01$ respectivamente). El 80.9% de ambos grupos concuerdan en que el gobierno debería pagar el servicio del intérprete ($p = 0.0001$).

Conclusiones. La comunicación bidireccional entre los profesionales de la salud y los pacientes con discapacidad auditiva no es efectiva, ya que las estrategias que los médicos y los demás profesionales de la salud utilizan con los demás pacientes con discapacidad auditiva no son las adecuadas. Con fundamento en los resultados se sugiere la incorporación de intérpretes de lenguaje de señas.

25

Validez de la ecografía para detectar entesopatía en la gota

Ventura Ríos L¹, Hernández Díaz C¹, Bernal González A¹, Reyes López A², De Miguel Mendieta E³, Pineda Villaseñor C¹.

¹Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Laboratorio de Líquido sinovial, ³Hospital La Paz, Madrid, España.

Correspondencia: Lucio Ventura Ríos

E-mail: venturalucio@yahoo.com.mx

Introducción. Antecedentes: la demostración de cristales de urato monosódico (MSU) sigue siendo el estándar de oro; sin embargo, no siempre se puede demostrar. Por otra parte, el ultrasonido (US) ha detectado alteraciones tendinosas reportadas como áreas hiperecoicas nebulosas, agregados de puntos brillantes y señal Doppler de poder. Recientemente, la tomografía computada de energía dual (DECT) también ha demostrado ser útil para demostrar depósitos de MSU. La presencia de anomalías en los tendones y entesis sugestivas de depósitos de gota se han observado recientemente por TAC y DECT, pero, hasta donde sabemos, la presencia de cristales de MSU no se ha demostrado a nivel entesis. **Objetivo.** Evaluar la validez concurrente de las anomalías en las entesis detectadas por US que fueran accesibles y adecuadas para la aspiración guiada por ecografía, utilizando como estándar de oro la demostración microscópica de cristales MSU por microscopía de luz polarizada y DECT. **Metodología.** Previo consentimiento informado, se estudiaron cinco pacientes con gota crónica, diagnosticada previamente por la demostración de cristales de MSU en el líquido sinovial. Se realizó ecografía de la entesis de la rodilla (entesis proximal y distal del tendón rotuliano) por dos ecografistas, de manera cegada a la información clínica y de forma independiente. Se evaluaron depósitos MSU en entesis usando la descripción de alteraciones reportadas por Peiteado D y colaboradores. Las áreas hiperecoicas nebulosas detectadas en la inserción del tendón rotuliano fueron aspiradas bajo guía US para buscar cristales de MSU por microscopía de luz polarizada. En todos los pacientes se realizó DECT el mismo día de la aspiración. Peiteado D, De Miguel E, Villalba A, Ordóñez MC, Castillo C, Martín-Mola E. Valor de una prueba de ultrasonido de cuarta joint corto para el diagnóstico de la gota: un estudio piloto. *Clin Exp Rheumatol* 2012;30:830-837. **Resultados.** La edad mediana de los pacientes fue de 47.5 ± 3.53 años; todos fueron varones, con una duración de la enfermedad de 9.5 ± 2.12 años; el nivel de ácido úrico fue de 7.15 ± 0.91 mg/dl, la dosis media de alopurinol fue 375 mg/día; la rodilla derecha estaba afectada en tres pacientes y la izquierda en dos. El US identificó áreas nebulosas

hiperecoicas con sombra acústica posterior en cuatro pacientes en la inserción rotuliana del tendón del cuádriceps, y en dos pacientes, en la inserción distal del tendón rotuliano; se detectaron agregados de puntos brillantes en tres, en la inserción proximal de la rótula. La DECT detectó imágenes hiperdensas en las mismas regiones que el US. Ambas técnicas de imagen tuvieron un acuerdo del 100%, $K = 1.0$. El material aspirado de la entesis del tendón rotuliano demostró la presencia de cristales de MSU caracterizados por birrefringencia negativa y morfología en forma de agujas en los cinco pacientes. **Conclusiones.** La ecografía es una técnica válida para detectar depósitos de MSU en la entesis de los pacientes con gota. Esta lesión elemental debe ser agregada al patrón de alteraciones ultrasonográficas de la gota.

26

Artrosis de rodilla y calidad de vida en pacientes del HGZ/UMF Núm. 3 del IMSS en Mazatlán, Sinaloa

Flores Flores P¹, Villanueva Aguirre O², Contreras Torres A³, Rodríguez Ledezma M⁴.

¹JSPM IMSS Sinaloa, Facultad de Medicina UAS, ²HGZ/UMF Núm. 3 Mazatlán, Sinaloa, ³HGZ/UMF No. 3 Mazatlán, Sinaloa, ⁴HGZ/UMF No. 3 Mazatlán, Sinaloa.

Correspondencia: Paula Flores-Flores

E-mail: paula.flores@imss.gob.mx

Introducción. La gonartrosis es una enfermedad cronicodegenerativa de carácter invalidante; ocasiona un fuerte impacto psicológico al enfermo y su entorno; y constituye un problema de salud pública y una carga económica considerable para la sociedad. La prevalencia de discapacidad en la gonartrosis es del 50%, lo que produce mala calidad de vida. Existen pocos estudios sobre la relación en la calidad de vida en pacientes con gonartrosis; algunos sugieren que el tratamiento en estadios iniciales conduce a la mejora física y psicológica del paciente, por lo que conocer la relación servirá para incidir sobre ésta y mejorar la calidad de vida, ya que a mayor grado de gonartrosis, menor calidad de vida. **Objetivo.** Determinar la correlación entre los grados de artrosis y la calidad de vida en pacientes con gonartrosis en el HGZ/UMF Núm. 3 de Mazatlán, Sinaloa. Definir el grado de afectación de calidad de vida y el grado de gonartrosis según la edad y el género. **Metodología.** *Diseño del estudio:* Transversal analítico. Período de estudio: del 01 de marzo al 30 de diciembre de 2012. Población en estudio: pacientes con diagnóstico de gonartrosis primaria que acudieron a la consulta en el HGZ/UMF Núm. 3 y que aceptaron participar en el estudio. *Criterios de exclusión:* Pacientes con gonartrosis de causa secundaria, postoperados o con enfermedades infecciosas graves; neoplasias. *Criterios de eliminación:* encuesta incompleta. *Método:* Previo consentimiento informado, se realizó entrevista directa y se obtuvo información sobre condiciones de vida, estado civil, situación laboral y comorbilidades; se aplicó cuestionario WOMAC. El traumatólogo aplicó los criterios radiológicos de Ahlbäck e identificó los grados de la enfermedad. Se realizó estadística descriptiva; la correlación entre los grados de gonartrosis y la calidad de vida se valoró mediante el coeficiente de correlación de Pearson, utilizando paquete estadístico SPSS versión 15. **Resultados.** Se estudiaron 107 enfermos; la media de edad, 64.7 años ± 9.5 , y un rango de 41 a 86 años. El 29%, hombres y 71%, mujeres; 94% viven acompañados ya sea de su pareja, hijos u otros y siete viven solos; 39% son jubilados, 18% empleados y 43% amas de casa. El 58.8% tiene comorbilidad, las cuales fueron hipertensión arterial en 46.7%, diabetes mellitus tipo 2 en 19.6% y dislipidemias en 14%. El 41.12% de los pacientes sólo presentaba gonartrosis. El 15% de

mujeres presentaron grado 4 y 5 de gonartrosis, y la calidad de vida fue mala en el 12%. La mala calidad de vida se presenta desde los 50 años de edad en 5 y 16% a partir de los 60 años. Óptima calidad de vida en 7% de pacientes con grado 2, ligera y moderada afectación 14% del grado 3, 7% del grado 2, en 15% del grado 3, mala calidad en 16% del grado 5, 10% del grado 4. Se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.68$. **Conclusiones.** Existe correlación positiva moderada entre los grados de gonartrosis y el grado de afectación a la calidad de vida. Es decir, a mayor gravedad de la gonartrosis, mayor afectación a la calidad de vida. El género femenino y los mayores de 60 años presentan más grado de gonartrosis y mala calidad de vida.

27

Estado de salud psicológico y físico de los cuidadores primarios informales de pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral

Valadez Roque G¹, Martín del Campo Arias S², Hernández Arenas C², Carrión García S², Brust-Carmona H³.

¹Facultad de Psicología-UNAM, ²Dpto. Rehabilitación Neurológica-INR, ³Dpto. de Electrofisiología-INR.

Correspondencia: Gabriel D Valadez Roque

E-mail: valadezr.g@hotmail.com

Introducción. El cuidador primario informal (CPI) es el responsable de un paciente, toma decisiones por él y cubre sus necesidades. Las personas con secuelas de enfermedad vascular cerebral (EVC) presentan diferentes discapacidades y requieren de un CPI. No obstante, existe poca información acerca del estado de salud psicológico y físico del CPI. Planteamos la hipótesis de que los CPI de pacientes con EVC presentarán síntomas de trastornos psicológicos y físicos asociados con el cuidado, que influyen en la rehabilitación. Basados en los resultados, se identificarán factores que promuevan o dañen la salud de esta población para diseñar intervenciones específicas dentro del marco de la rehabilitación integral. **Objetivo.** Describir el estado psicológico y físico de los CPI de pacientes con EVC, relacionándolo con el grado de discapacidad del paciente y el tiempo de cuidado. **Metodología.** Estudio transversal, descriptivo-correlacional. Participaron voluntariamente 92 CPI (76 mujeres), con promedio de edad de 47.2 años. Se llevó a cabo una entrevista sociodemográfica y se aplicaron test psicológicos para identificar síntomas de estrés, ansiedad, depresión, carga del cuidador y estilos de enfrentamientos, además de registrar la frecuencia cardíaca en condiciones de ojos cerrados y ojos abiertos (FC) para calcular la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). Se realizó un análisis descriptivo de las variables, correlaciones no paramétricas mediante la prueba rho de Spearman y comparaciones por sexo, presencia de enfermedad y descanso del cuidado mediante la prueba de Wilcoxon. **Resultados.** Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas ($p = 0.05$) entre el VFC de baja frecuencia y el tiempo como CPI en meses ($\rho = -.413$), entre estrés y ansiedad ($\rho = .637$), estrés y estilo de enfrentamiento emocional negativo hacia la vida ($\rho = .420$), estrés y depresión ($\rho = .555$), ansiedad y depresión ($\rho = .606$). Diferencias significativas entre hombres y mujeres en estrés ($Z = -3.0$), enfrentamiento evasivo hacia la vida ($Z = -2.0$) y enfrentamiento negativo hacia la vida ($Z = -2.5$). Los CPI que no habían descansado del cuidado presentaron mayor sintomatología ansiosa ($Z = -3.2$), y quienes tenían algún padecimiento presentaron mayor sintomatología de estrés ($Z = -2.3$). **Conclusiones.** Los CPI de pacientes con EVC presentan sintomatología de trastornos psico-

lógicos y padecimientos físicos que están correlacionados entre sí y que pueden afectar el proceso de rehabilitación. Es posible generar estrategias de intervención específicas que ayuden a esta población.

28

Interacción de la distrofina DP71 con la proteína emerina en la envoltura nuclear: implicaciones funcionales de la presencia nuclear de la DP71D

Suárez-Sánchez R¹, Azuara-Medina P², Cisneros B².

¹Laboratorio de Medicina Genómica, CENIAQ, INR, ²Departamento de Genética y Biología Molecular, Cinvestav-IPN.

Correspondencia: Rocío Suárez-Sánchez

E-mail: suarezmrocio@gmail.com

Introducción. La distrofia muscular de Duchenne (DMD) es una enfermedad muscular progresiva que se presenta en uno de cada 3,500 varones y es causada por mutaciones en el gen DMD. La proteína Dp71 es el principal producto del gen DMD en cerebro, y su pérdida puede contribuir con el retraso mental presente en un tercio de los pacientes. Se ha descrito que, en citoplasma, la Dp71 confiere estabilidad al complejo de proteínas asociadas a distrofina (DAP). Adicionalmente, se ha demostrado la presencia de la isoforma Dp71d en el núcleo celular, formando parte de complejos DAP nucleares y asociada a proteínas nucleares como lámina B1, pero su función nuclear aún no ha sido completamente dilucidada. **Objetivo.** Evaluar la interacción de la isoforma nuclear de la Dp71 (Dp71d) con emerina, una proteína de envoltura nuclear, y estudiar la implicación funcional de dicha interacción. **Metodología.** Para evaluar la posible interacción de la Dp71d con emerina se realizaron ensayos de inmunoprecipitación de la Dp71d y de emerina a partir de extractos de proteínas nucleares de células PC12. Los inmunoprecipitados fueron resueltos por SDS-PAGE y Western blot usando anticuerpos anti-emerina y anti-Dp71d. Adicionalmente, para evaluar si la interacción era directa, se realizaron ensayos de interacción usando un sistema de transcripción/traducción *in vitro* para producir a la proteína emerina-S35 y un sistema bacteriano para producir a la proteína Dp71d fusionada a GST. La interacción fue resuelta por SDS-PAGE y la señal radiactiva fue detectada por autoradiografía. Para estudiar la importancia funcional de la interacción Dp71-emerina, se usó una clona de células PC12 *knockdown* para Dp71 (PC12-AS1), en la cual se analizó la localización subcelular de la proteína de envoltura nuclear emerina en comparación con células PC12 control (PC12-Control), mediante inmunofluorescencia acoplada a microscopía confocal. **Resultados.** Los ensayos de inmunoprecipitación de la Dp71d mostraron una clara asociación con emerina, la cual fue corroborada con el experimento recíproco, es decir, con la inmunoprecipitación de emerina acoplada al Western blot para Dp71. Interesantemente, esta interacción resultó ser directa, como se evidenció en el ensayo de interacción *in vitro* usando proteínas purificadas producidas en un sistema de transcripción/traducción *in vitro* (emerina-S35) y en un sistema bacteriano (GST-Dp71d). Adicionalmente, los ensayos de inmunofluorescencia mostraron una localización subcelular anormal de la proteína emerina en las células deficientes de Dp71 (PC12-AS1). Mientras que normalmente emerina se encuentra formando un anillo en la envoltura nuclear —ayudando así a mantener la estructura del núcleo— en las células PC12-AS1 se observan invaginaciones de este anillo de emerina, lo que revela la importancia de la Dp71 en la correcta localización de emerina. **Conclusiones.** La proteína Dp71d interactúa directamente con la proteína de envoltura nuclear emerina. Dicha interacción resulta funcionalmente importante, ya que se demostró

que en un sistema deficiente de Dp71 la localización subcelular de la emerina es anormal, lo que traería como consecuencia una alteración funcional de la envoltura nuclear.

29

Análisis de validez y confiabilidad del “Sistema de Clasificación para la Comunicación Funcional” en niños con parálisis cerebral atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Arellano Martínez I¹, León Hernández S², Arellano Saldaña M³, Esparza Ramos S⁴, Muñoz Benítez M⁵.

¹Rehabilitación Pediátrica, ²Dirección de Investigación, ³Rehabilitación Pediátrica, ⁴Médico Residente de Medicina de Rehabilitación, ⁵Terapia de Lenguaje.

Correspondencia: Irma Tamara Arellano Martínez

E-mail: ir_ta@yahoo.com

Introducción. En la parálisis cerebral (PC) las alteraciones de la comunicación son obstáculos en la integración y participación social y familiar; el instrumento *Communication Function Classification System* (CFCFS) evalúa y clasifica a estos pacientes con el fin de establecer qué tanto influyen los problemas de comunicación sobre su diagnóstico y tratamiento. **Objetivo.** Establecer la validez y confiabilidad del CFCFS aplicado a pacientes con PC. **Metodología.** El CFCFS fue aplicado por 3 profesionales independientes; se incluyeron 95 niños con PC que se clasificaron con la escala para función motora gruesa «*Gross Motor Function Classification System-Extended and Reviewed*» (GMFCS-ER) e independencia funcional con «*Functional Independence Measure for Children*» (WeeFIM), además de 106 pacientes sanos como controles. **Resultados.** La consistencia interna con el coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.531 ($p = 0.01$); la concordancia inter-evaluadores fue elevada, con una Tau-b de Kendall de 0.777 en el test y de 0.968 en el re-test ($p < 0.0001$). Los 106 niños sanos testigos (100%) se clasificaron en nivel 1; mientras que de los 95 casos de PC, 50 se clasificaron en nivel 1, 16 en nivel 2, 9 en nivel 3, 6 en nivel 4 y 14 en nivel 5. Esta clasificación correlacionó significativamente con la clasificación GMFCS con un coeficiente Tau-b de Kendall 0.343 ($p = 0.0001$). **Conclusiones.** El CFCFS reportó en nuestro medio una aceptable consistencia interna y elevada confiabilidad inter e intra-observadores; mostró validez significativa de discriminación al compararla con la escala GMFCS y una validez altamente significativa de convergencia con el WeeFIM y con el nivel de cognición.

30

Análisis de las características biomecánicas de la propulsión de la silla de ruedas en pacientes con lesión medular

Quiñones Urióstegui I¹, Bernal Yescas F², Vela Peña E¹, Pérez Zavala R³, Pérez Sanpablo A¹, Bourdón Santoyo M¹, Moreno Hernández A¹.

¹Laboratorio Análisis de Movimiento INR, ²Centro de Investigación e Innovación Tecnológica-IPN, ³División de Rehabilitación Neurológica-INR.

Correspondencia: Ivett Quiñones Urióstegui

E-mail: iquinones@inr.gob.mx

Introducción. Los usuarios de silla de ruedas manual (USR) pueden llegar a desarrollar lesiones debidas al estrés mecánico que acompaña

la propulsión. La mala técnica de propulsión agrava el riesgo, y a pesar de la alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas de miembros superiores en USR, se toma poca importancia en la forma como propulsan. Para saber si un USR está en riesgo de sufrir una lesión debido al uso de silla de ruedas, es importante analizar a fondo la propulsión como una acción motora segmentaria y coordinada, fundamentada en cadenas cinemáticas de segmentos y articulaciones, aunada a la actividad muscular; esto servirá para tomar acciones preventivas sobre el reacondicionamiento del miembro. **Objetivo.** Obtener y analizar las características biomecánicas de la propulsión de la silla de ruedas utilizando un modelo biomecánico basado en el sistema musculoesquelético de las extremidades superiores para obtener el ciclo de la propulsión y sus fases, la goniometría y la actividad muscular. **Metodología.** Se utilizó el sistema de evaluación cinesiológica del movimiento de los miembros torácicos, basado en un ergómetro y un modelo biomecánico de 17 grados de libertad que utiliza siete sensores inerciales y una interfaz programada en C++ (desarrollado en el Laboratorio de Análisis de Movimiento del INR). Para la señal de EMG superficie, se usó el electromiógrafo de 16 canales bipolares. Se analizaron las propulsiones de 15 pacientes lesionados medulares, de los cuales 12 (80%) eran del sexo masculino y 3 (20%), femenino, con un promedio de 37.4 ± 7.3 años de edad. El tiempo promedio de evolución era de 132.9 ± 112.2 meses. En siete casos la lesión era completa (46.7%) y en ocho, incompleta (53.3%). En la mayor parte (73.3%) el nivel de la lesión era torácica baja/lumbar y sólo en cuatro casos (26.7%) cervical/torácica alta. El 66.7% usó silla semideportiva y 33.3%, convencional. Todos fueron instrumentados con el sistema y propulsaron su propia silla de ruedas a una velocidad confortable durante 30 segundos; los datos se analizaron en Matlab. **Resultados.** Se obtuvieron las etapas de empuje y recuperación de las propulsiones y se encontraron los tipos de propulsión que coincidieron con los publicados por Michael L. Boninger y Sean D. Shimada, quedando como sigue: semicircular (SC) en 20%, lazo sencillo (SLOP) en 46% y lazo doble (DLOP) en 33.35% de las propulsiones medidas. Pacientes con LM torácica baja/lumbar e incompleta realizan SLOP/DLOP. Las lesiones altas y completas realizan SC. La mayoría presenta el empuje dentro del 20-40% del ciclo de propulsión, observándose inactividad de bíceps y tríceps con mayor activación de músculos evaluados. La forma del ciclo de propulsión se encontró significativamente asociada al nivel de la lesión ($p = 0.005$) y se observó también que los pacientes no tienen un tipo de propulsión que coincida en los dos brazos, lo que comprueba asimetría en la propulsión. Se identificó al bíceps y al deltoides como los músculos más activados durante recuperación de la propulsión y el tríceps durante el empuje, en los pacientes con LM baja. **Conclusiones.** Se obtuvieron las características biomecánicas de la propulsión de la silla de ruedas; se identificaron los ciclos de las propulsiones estudiadas y sus fases; con la goniometría se analizaron los tipos de propulsión y se asoció con la actividad muscular, principalmente del bíceps y deltoides; se identificó la cadencia y la velocidad de propulsión.

31

Valoración funcional del riesgo cardiometabólico en pacientes con obesidad mórbida y su influencia en la prescripción de ejercicio

López Ochoa L¹, del Villar Morales A¹, Pegueros Pérez A¹, Franco Sánchez G¹.

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

Correspondencia: Linda Citlalli López-Ochoa
E-mail: apegueros@gmail.com

Introducción. La obesidad mórbida (OM) se asocia con incremento de la masa ventricular izquierda y tasa más elevada de morbimortalidad cardiovascular; el acúmulo de grasa está ligado a las complicaciones metabólicas vinculadas a la resistencia a la insulina. Dentro del tratamiento interdisciplinario para estos pacientes, el ejercicio resulta ser únicamente una recomendación que se hace omitiendo los riesgos inherentes, por lo que resulta importante que la prescripción de ejercicio se realice posteriormente a una evaluación de la función cardiometabólica, tomando en cuenta que el tipo, duración e intensidad del ejercicio influyen tanto en la patogenia como en la respuesta al tratamiento. **Objetivo.** Describir la capacidad funcional cardiometabólica de un grupo de pacientes con obesidad mórbida para estratificar su riesgo cardiovascular, y proponer las consideraciones iniciales para la prescripción de ejercicio como parte de la seguridad del paciente. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal en un grupo de pacientes con OM (IMC > 40 kg/m²), de 25 a 60 años de edad, ambos sexos, quienes otorgaron su consentimiento informado para realizar una evaluación morfofuncional en el CENIAMED del INR. Se incluyeron aquellos pacientes con información completa de los resultados de la evaluación que incluyó variables bioquímicas (perfil de lípidos, glucosa e insulina), antropometría, electrocardiograma en reposo y prueba ergométrica en banda sin fin; se obtuvieron las variables de capacidad funcional y riesgo cardiovascular. Las variables de estudio fueron analizadas mediante estadística descriptiva para la obtención de promedios y desviación estándar efectuando un análisis comparativo por sexo con t de Student para muestras independientes, se consideró diferencia significativa cuando $p < 0.5$; además, se evaluó la correlación entre el % graso y las variables de riesgo cardiovascular y capacidad funcional mediante la prueba r de Pearson, considerando una correlación significativa a un valor de $p < 0.05$. **Resultados.** Se incluyeron 16 pacientes que, en general, presentaron valores que indicaron un riesgo cardiometabólico elevado en las variables: tensión arterial sistólica (TASr) y diastólica (TADr) en reposo, VO₂ absoluto, METs, latidos recuperados al segundo minuto e índice HOMA-IR; siendo estos mayores en hombres, mientras que el % de masa grasa fue mayor en mujeres. Hubo una asociación positiva entre la circunferencia de cintura (CC), la elevación de la TASr y TADr ($r = 0.611$ y $r = 0.558$) y la recuperación de la TAS al tercer minuto ($r = 0.675$); el % de grasa se correlacionó negativamente con el VO₂ absoluto ($r = -0.732$). Los resultados indican que en la OM, el incremento de la CC y el % graso influyen sobre las variables cardiovasculares, sugiriendo que la prescripción de ejercicio aeróbico a intensidades bajas y moderadas deberá ser vigilada, así como el ejercicio de fuerza que involucre el fortalecimiento de grandes grupos musculares. El ejercicio debe orientarse de forma inicial a la modificación de las variables antropométricas. **Conclusiones.** Los pacientes con obesidad mórbida presentan alto riesgo cardiometabólico que se asocia con el % de masa grasa y la circunferencia de cintura. Por lo anterior resulta importante evaluarlos funcionalmente y bajo estrés físico para estratificar su riesgo y efectuar una prescripción de ejercicio con rangos de seguridad para el paciente.

32

Evaluación de diferentes soluciones empleadas en la disección endoscópica de la submucosa gástrica y sus cambios histomorfológicos

Salgado Curiel R¹, Krotzsch E¹, Rojano Rodríguez M², Herrera Esquivel J², De la Concha Bermejillo F², Alonso Larraga J², Moreno Portillo M², Quiroz Guadarrama C².

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo-INR, ²Laboratorio de Tejido Conjuntivo-INR, ³Endoscopia-Hospital "Gea González".

Correspondencia: Rosa María Salgado Curiel

E-mail: salgado_rm@yahoo.com.mx

Introducción. Como tratamiento quirúrgico de cáncer en esófago, estómago, intestino delgado o colon, se ha desarrollado la técnica de disección endoscópica de la submucosa (DESM), que permite la disección bajo visión directa de la capa submucosa con un bisturí endoscópico, junto con el uso de diferentes soluciones como glicerol, solución salina, ácido hialurónico y sangre autóloga, entre otras. La sangre autóloga se considera la mejor opción por sus componentes celulares y bajo costo; sin embargo, se desconoce el tiempo de retención de las soluciones empleadas, así como si éstas influyen en la reparación del tejido subyacente. **Objetivo.** Evaluar en un modelo porcino el tiempo de retención y los cambios histomorfológicos en la submucosa derivados del uso de sangre autóloga, ácido hialurónico, glicerol, solución salina, polivinilpirrolidona (PVP) y colágena-PVP en la disección endoscópica. **Metodología.** Estudio descriptivo, conducido bajo los lineamientos del bioterio del Hospital «Manuel Gea González». Se utilizaron 24 cerdos criollos a los cuales se les infiltró sangre autóloga, ácido hialurónico, glicerol, solución salina isotónica, solución de PVP o colágena-PVP. Posteriormente, se les realizaron dos resecciones de 2 cm cada una, con técnica de disección endoscópica, en las paredes anterior y posterior de la submucosa del estómago. Siete días después, cada cerdo fue sacrificado y se obtuvieron biopsias de la parte central de la lesión para histología, donde se observó la estructura general del tejido, presencia de infiltrado inflamatorio y evidencia de fibras de colágena tipo I y tipo III. Por otro lado, con la pieza del estómago se realizaron pruebas de retención de las soluciones empleadas infiltrando 1 mL y se tomaron medidas cada minuto hasta 10 min y, posteriormente, cada 5 min hasta 30 min. Como fuente de error se consideró la muerte del cerdo por complicaciones de anestesia, lo cual fue controlado por el bioterio del Hospital colaborador. **Resultados:** Se observó que la solución de ácido hialurónico es la más eficiente en tiempo de retención, con escaso infiltrado inflamatorio y daño mínimo de la mucosa. Por su parte, las muestras tratadas con glicerol y solución salina presentaron daño en el tejido de la región intermedia, entre la mucosa y la submucosa, además de abundante infiltrado inflamatorio. Finalmente, los tejidos tratados con sangre dejaron daño en la zona de la submucosa, compactación del tejido e infiltrado inflamatorio escaso. En cuanto a la presencia de colágena, sólo se observaron fibras de colágena tipo III en la mucosa de los tejidos tratados con glicerol y ácido hialurónico, y escasa proporción de colágena tipo I en las muestras tratadas con ácido hialurónico y solución salina; los tejidos tratados con sangre presentaron moderada proporción de colágena tipo I en la misma región. **Conclusiones.** Los resultados preliminares muestran que la aplicación de ácido hialurónico es eficiente para realizar el procedimiento endoscópico, generando menor daño a los tejidos en comparación con las demás estrategias probadas y sin cambios histológicos importantes.

33

Estudio de la memoria auditiva a corto plazo en personas con ataxia espinocerebelosa tipo 7 (SCA7) como marcador de alteraciones cognitivas

González Piña R¹, Ruiz Aburto D¹, Ramírez Lugo R¹, López Argoytia M², Magaña Aguirre J³, Velázquez Pérez L⁴.

¹Dpto. de Neuror rehabilitación, Laboratorio ²Centro de Ataxias, Cuba.

Correspondencia: Rigoberto González-Piña

E-mail: higgs@prodigy.net.mx

Introducción. La ataxia es un síndrome de origen neurológico caracterizado por pérdida de control en los movimientos. Este Sx es resultado de la degeneración de neuronas en el cerebelo, el tronco cerebral y los tractos espinocerebelosos incluyendo sus conexiones tanto aferentes como eferentes (Matilla-Dueñas 2010). Las denominadas SCAs el cerebelo se ve afectado cabe la posibilidad de que los procesos cognitivos vinculados al mismo también lo estén. Este supuesto se apoya en estudios anatómicos que han descrito conexiones entre el cerebelo y el lóbulo frontal, así como los relacionados con potenciales del tallo cerebral y resonancias magnéticas que señalan activación del cerebelo en pruebas cognitivas. **Objetivo.** El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar si las personas con SCA7 presentan alteraciones en la memoria auditiva a corto plazo (MACP). **Metodología.** La muestra se tomó de pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo 7 de la población de Tlaltetela, Veracruz. Fueron 13 pacientes evaluados con diferentes condiciones, ya que algunos presentaban mayor deterioro debido al efecto de anticipación y el tiempo que llevan presentando síntomas. Como muestra control, se valoró a nueve adultos residentes de Tlaltetela. **Instrumentos:** la valoración se realizó a través de la batería Woodcock-Muñoz en sus escalas de memoria de palabras de la prueba cognitiva suplementaria y memoria para frases de la prueba cognitiva estándar. El análisis se realizó de manera cuantitativa tomando la puntuación en bruto de los pacientes y muestra control. **Resultados.** Las puntuaciones en bruto de la prueba de palabras y los rangos tanto de los pacientes como de la muestra control; los puntajes de los pacientes varían de 13 a 22 puntos, indicando el porcentaje de rango para cada uno. Las puntuaciones en la muestra control varían de 15 a 18 puntos, mostrando cuatro rangos diferentes. Se sacó la U con la prueba de U de Mann-Whitney, siendo ésta 43.75; el valor crítico es de 34, tomando en cuenta como valor «p» 0.05. Los resultados obtenidos por los pacientes y la muestra control en la prueba de frases. Los puntajes de los pacientes están dentro de un rango de 35 a 49 puntos, obteniendo ocho rangos distintos. La muestra control presentó un rango de calificación de 41 hasta 48 puntos, obteniendo cuatro rangos distintos. El valor de U es de 117, siendo el valor crítico 34, tomando en cuenta al valor de «p» de 0.05. Al observar la relación entre los valores de U y el valor crítico a considerar, se concluye que H0 se rechaza en todos los casos. **Conclusiones.** La investigación demuestra que sí hay una diferencia significativa en la memoria a corto plazo en pacientes adultos con ataxia espinocerebelosa-7, en comparación con sujetos de la misma entidad y con características similares.

34

La presencia de cristales de urato monosódico se asocia a un proceso de inflamación intraarticular en un modelo *in vivo* de gota

López Reyes A¹, Fuentes-Gómez A¹, Hernández-Díaz C², Vargas B³, Fernández-Torres J¹, López-Macay A¹, Pineda C⁴, Zamudio-Cuevas Y¹, ¹Laboratorio de Líquido Sinovial.

Correspondencia: Alberto G López Reyes

E-mail: alloreya@gmail.com

Introducción. La gota es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que presenta episodios de inflamación aguda y condiciona un daño irreversible e incapacitante; se caracteriza por el depósito intraarticular y en tejidos blandos de cristales de urato monosódico (CUM). El tratamiento actual de la gota se enfoca en disminuir los niveles séricos de ácido úrico y la inflamación, más que en revertir el proceso degenerativo de la articulación. Por lo tanto, es de relevancia profundizar en la comprensión de los cambios secundarios al daño articular a través de técnicas histológicas que permitan la identificación de los CUM y la inflamación en el microambiente articular. **Objetivo.** Asociar la presencia de CUM en los tejidos con inflamación intraarticular en un modelo *in vivo* de gota. **Metodología.** Se sintetizaron CUM y se corroboró la morfología y tamaño mediante microscopía electrónica y de luz polarizada. Se inocularon con CUM tres rodillas de conejos machos blancos Nueva Zelanda y en las contralaterales se colocó buffer de fosfatos (PBS) como control negativo de inflamación. Posteriormente, las rodillas se analizaron por sinovioanálisis a las 24, 72 y 168 h, y se practicó eutanasia para identificar los depósitos de CUM, así como los cambios anatomopatológicos articulares. Para la búsqueda de CUM intraarticulares se realizaron las tinciones de eosina alcohólica no acuosa (NAES), metenamina de plata de Gomori y hematoxilina y eosina (H&E); esta última también se utilizó para evaluar el infiltrado inflamatorio, y la tinción de safranina O para evaluar los proteoglicanos de la matriz extracelular del cartílago. **Resultados.** El recuento de leucocitos en el líquido sinovial de las articulaciones con CUM mostró un pico inflamatorio máximo a las 24 horas (49,400 células/mm³), el cual disminuyó a las 168 horas a 19,600 células/mm³; en contraste, en las articulaciones que recibieron PBS no se observó leucocitosis en ninguno de los tiempos evaluados. La técnica NAES permitió identificar depósitos de CUM en las membranas sinoviales y cartílagos a las 24, 72 y 168 horas; además, con esta tinción, se visualizaron los cristales con las características específicas de urato (birrefringencia negativa). El 66% de las membranas sinoviales inoculadas con CUM y teñidas con H&E y Gomori evidenciaron cristales a las 72 y 168 horas; en los cartílagos no se identificaron CUM. En las articulaciones receptoras de CUM se observó una disminución de proteoglicanos en los cartílagos hialinos, así como un infiltrado inflamatorio e hipertrofia de la membrana sinovial desde las 24 horas de la inoculación. **Conclusiones.** La tinción de NAES tuvo mayor sensibilidad para identificar CUM tanto en las membranas sinoviales como en los cartílagos. Este modelo *in vivo* de gota permitió la identificación de los cambios anatomopatológicos en el tejido intraarticular asociados a los cristales, lo cual permitirá probar nuevas terapéuticas en el tratamiento de la enfermedad.

35

Evaluación del balance en el paciente con enfermedad de Parkinson. Resultados preliminares

Pérez Sanpablo A¹, Hernández Arenas C¹, Meneses Peñaloza A², Moreno Hernández A¹, León Hernández S³, Alessi Montero A¹.

¹Lab. de Análisis de Movimiento-INR, ²Secretaría de Salud, ³Unidad de Apoyo Metodológico a la Investigación-INR.

Correspondencia: Alberto Isaac Pérez Sanpablo

E-mail: aisaacmx@gmail.com

Introducción. La enfermedad de Parkinson (EP) es una enfermedad discapacitante asociada con alteraciones del equilibrio y marcha.

Una alternativa en investigación para coadyuvar en la rehabilitación de la marcha y equilibrio (RME) de los pacientes que la padecen es la terapia física (TF). Muchos estudios se han desarrollado sobre TF; sin embargo, sus resultados no son concluyentes ni comparables debido a la variedad de alteraciones de equilibrio y a la diversidad de métodos de medición. En el Laboratorio de Análisis de Movimiento se ha empezado a investigar sobre el efecto de alternativas de TF en la RME del paciente con EP. Esto hace necesario valorar el equilibrio de los sujetos con EP usando parámetros objetivos. **Objetivo.** Obtener parámetros confiables que permitan caracterizar las alteraciones del equilibrio del paciente con EP en diferentes estadios de la escala Hoehn y Yahr (HY) y que permitan tener una base para estudios posteriores sobre el efecto de intervenciones como la TF en la RME del paciente con EP. **Metodología.** Se midió el equilibrio en pacientes con EP utilizando una plataforma de fuerza (PF) Accugait (AMTI, Watertown, USA) a 100 Hz. Se reclutaron sujetos con HY 1 a 3, en tratamiento farmacológico estable, sin limitaciones cognitivas, visuales o auditivas. Se les realizaron tres pruebas consecutivas de 60 s con una base de sustentación abierta (BSA) a ojos abiertos (OA), cerrados (OC) y con una tarea cognitiva adicional (TCA). Con los datos obtenidos del centro de presiones (COP) se calcularon los parámetros que fueron identificados como relevantes por una revisión anterior para los tres grupos HY a OA, OC y TCA, y que son: área de oscilación del COP (ArO), desplazamiento anterior del COP (Ds-A), trayectoria (Tr) medio lateral (ML) del COP y rango de oscilación (RnO) ML del COP. Y a OA y OC: razón de oscilación (RzO) anteroposterior (AP) y RzO-ML del COP. Finalmente, para OA: raíz cuadrática media de la velocidad (RMSV) del COP. **Resultados.** Se midió una muestra preliminar de 22 pacientes con EP pertenecientes a otro estudio, 2 del estadio 1 HY, 13 del estadio 2 HY y 7 del estadio 3 HY, formándose para cada estadio un grupo. Los valores promedio (P) y desviación estándar (DE) para los tres grupos HY a OA, OC y TCA son: OA+ArO: 1.5 ± 0.7 , 3.8 ± 2.9 , 6.9 ± 7.9 cm²; OC+ArO: 3.4 ± 3.2 , 6.1 ± 6.4 , 5.7 ± 5.6 cm²; TCA+ArO: 1.8 ± 0.9 , 7.9 ± 10 , 17.3 ± 26.2 cm²; OA+Ds-A: -0.4 ± 0 , 0.9 ± 2.3 , -1.7 ± 1.9 cm; OC+Ds-A: 0.9 ± 0.1 , 1.6 ± 2.1 , -1.8 ± 0.8 cm; TCA+Ds-A: 0.6 ± 0.4 , 0.9 ± 2.4 , -1.7 ± 2.2 cm; OA+Tr-ML: 60.9 ± 16.9 , 76.7 ± 25.4 , 111 ± 78.9 cm; OC+Tr-ML: 66.4 ± 16.5 , 82.5 ± 31.5 , 92.5 ± 64.4 cm; TCA+Tr-ML: 65.8 ± 10.9 , 122.4 ± 111.4 , 160.7 ± 98.4 cm; OA+RnO-ML: 1.4 ± 0.5 , 2.3 ± 1.4 , 3.2 ± 2.2 cm; OC+RnO-ML: 1.7 ± 1.1 , 2.6 ± 1.8 , 2.5 ± 2.3 cm; TCA+RnO-ML: 1.6 ± 0.3 , 3.3 ± 3.1 , 6.4 ± 7.8 cm; OA+RzO-AP: 5.3 ± 1.8 , 5.8 ± 1.7 , 4.5 ± 1.9 ; OC+RzO-AP: 3.1 ± 0.1 , 5 ± 1.9 , 3.7 ± 2.7 ; OA+RzO-ML: 8.4 ± 1.3 , 8 ± 4.2 , 7 ± 5.4 ; OC+RzO-ML: 7.4 ± 1.6 , 9.1 ± 4.5 , 6.8 ± 6.6 y OA+RMSV: 1.6 ± 0.4 , 2.1 ± 0.5 , 2.3 ± 0.6 cm/s. **Conclusiones.** La PF es un método con mucho potencial para valorar el equilibrio del paciente con EP debido a su sensibilidad. Usando esta herramienta en una población de sujetos con EP, pudo apreciarse una tendencia de aumentar el P y DE de las mediciones al aumentar el nivel HY. Para Ds-A se nota una clara diferencia entre los grupos de sujetos HY=1 y HY=3.

36

Comparación clínica e histomorfológica del efecto de las cubiertas biológicas de queratinocitos cultivados versus bilamina de nylon-colágena en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial

Flores E¹, Salgado R¹, Rodríguez L², Cándido A², Kröttsch E¹.

¹Laboratorio de Tejido Conjuntivo. CENIAQ. Instituto Nacional de Rehabilitación ²Subdirección quirúrgica. CENIAQ. Instituto Nacional de Rehabilitación.

Correspondencia: Emimael Flores

E-mail: emimael17@gmail.com

Introducción. Las quemaduras son lesiones que modifican la homeostasis de la piel, por lo que se ha considerado la aplicación de cubiertas cutáneas de origen biológico como una opción avanzada para el tratamiento de quemaduras de espesor parcial. Resulta fundamental conocer la calidad y eficiencia en la reparación de heridas superficiales postquemadura, que dependerá del tipo de apósito aplicado, siendo mejores los de origen biológico con queratinocitos cultivados en comparación con la bilamina nylon-colágena y, más aún, los que incluyen algún tipo de reemplazo epitelial, ya que la velocidad y calidad de la remodelación está en relación directa con la capacidad de estimular biológicamente al tejido lesionado. **Objetivo.** Comparar, analizar y evaluar la eficacia de reparación tisular a través del índice de epitelización y la calidad de la restauración dermoepidérmica en quemaduras de espesor parcial tratadas con cubiertas biológicas de queratinocitos cultivados versus bilamina nylon-colágena. **Metodología.** Se llevó a cabo un estudio autocontrolado, prospectivo, experimental, longitudinal, comparativo en un grupo de 10 pacientes con quemaduras agudas de espesor parcial menores al 10% de superficie corporal quemada, pero de al menos 300 cm². El tratamiento consistió en la limpieza de la zona quemada y terapia oclusiva con apósitos de queratinocitos alogénicos cultivados y bilamina nylon-colágena, por separado. Se realizó evaluación clínica y seguimiento fotográfico a los 0, 7, 14, 21, 28 días y 3 meses y a partir de biopsias de espesor total de 4 mm de diámetro y de los días 0 y 7 postratamiento se realizó análisis histomorfológico. Las posibles fuentes de error fueron la movilización involuntaria del apósito. Es un estudio conducido bajo los lineamientos de la Declaración de Helsinki y de la Ley General de Salud en Materia de Investigación de la Secretaría de Salud, donde se pretende demostrar el efecto reepitelizante y cicatrizante de las cubiertas cutáneas. **Resultados.** Clínicamente el grupo tratado con la cubierta de queratinocitos cultivados presentó adecuada adhesión a la quemadura y analgesia inmediata; a los siete días, se observó desprendimiento del apósito de la herida casi en su totalidad, lo mismo que con la bilamina nylon-colágena. A los 28 días se encontró una reepitelización homogénea con zonas de hiperpigmentación, manteniendo movilidad de las extremidades, con escasa molestia a la extensión. Con la bilamina nylon-colágena, por el contrario, se observaron lesiones hipopigmentadas con bordes hiperpigmentados, presencia de escamas que se desprendieron al frote y reepitelización heterogénea; la movilidad se caracterizó por limitación a la extensión. Histológicamente, con las biopsias iniciales se confirmó el grado de lesión media-parcial. A los 7 días postratamiento se observó, con ambas cubiertas y por técnica de PAS, un epitelio estratificado, presencia de lámina basal, papilas dérmicas y capa córnea, con escasas diferencias entre los dos tratamientos, al igual que la proporción de colágena tipo I y III. **Conclusiones.** El uso de cubiertas cutáneas biológicas como los queratinocitos cultivados brinda una opción en el tratamiento de las quemaduras; sin embargo, los resultados histomorfológicos no muestran importantes variaciones con respecto a la bilamina nylon-colágena, por lo que ambas estrategias son una opción en el tratamiento de quemaduras parciales.

37

Herramienta para la reconstrucción de imágenes tomográficas: propuesta de un algoritmo

Delgado Esquerria R¹, Gutiérrez Martínez J¹, Núñez Gaona M¹, Rosado G², Valdivia M³, Hernández A³, Yañez O³.

¹Subdirección de Investigación Tecnológica-INR, ²Servicio de Tomografía Computada-INR ³Universidad Autónoma Metropolitana-UAMI. Correspondencia: Ruth Evelyn Delgado-Esquerria E-mail: rudelgado@inr.gob.mx

Introducción. Las imágenes obtenidas por tomografía axial computada a través de una única vista de la región de interés, el corte transversal, en ocasiones resultan insuficientes para la obtención de un diagnóstico integral. Ante esta limitante, la reconstrucción multiplanar permite la generación de imágenes en los planos sagital y/o coronal perpendicular u oblicuamente con respecto al paciente. Con base en lo anterior y en la necesidad de eliminar redundancia en el almacenamiento del PACS-INR, se requiere implementar y agregar una herramienta que permita al sistema de visualización de imágenes médicas DICOM-INR la reconstrucción de cortes coronales, sagitales y oblicuos de imágenes tomográficas.

Objetivo. Diseñar y desarrollar un componente de software para la reconstrucción de planos ortogonales y oblicuos de imágenes de tomografía en formato DICOM, compatible con el actual sistema de visualización DICOM-INR, tomando en consideración el desempeño de los equipos dedicados para este propósito. **Metodología.** Se decodifican las imágenes DICOM utilizando MATLAB para obtener parámetros de ubicación espacial del plano axial. Las coordenadas de la región de interés se obtienen aplicando transformación geométrica ($X''=D/2 \cdot \sin(\alpha)$, $Y''=D/2 \cdot \cos(\alpha)$), y las coordenadas del nuevo punto se definen por $X=X_0+X''$, $Y=Y_0+Y''$ y $Z=Z_0+D/2$, donde D es la distancia de la nueva rebanada y (X_0, Y_0, Z_0), el punto central. El cálculo de la nueva imagen se realiza sobre la matriz original por rastreo de puntos a partir de un punto inicial calculado de la intercepción de los planos ortogonales (punto central), y la trayectoria de los vectores, por medio del producto cruz. Se realiza análisis de tiempos de carga y despliegue de imagen para evaluar el desempeño del algoritmo en sistemas con procesador Intel Core i5 y RAM de 2 a 8 GB. El algoritmo se implementa utilizando JAVA con librerías propietarias del sistema. La validación del componente la realizan los médicos radiólogos del Servicio de Tomografía Computada, por análisis comparativo con el software marca GE. **Resultados.** Se hizo la evaluación de algoritmos para reconstrucción de imágenes (*rescaling, shell rendering*). Ninguno de ellos ofreció un rendimiento adecuado en la carga de las imágenes y tiempo de despliegue de la proyección para que el usuario no perciba retrasos al desplegar los nuevos cortes. Estos algoritmos se implementan con matrices cúbicas que requieren tiempos de procesamiento tres veces mayores a algoritmos que emplean técnicas lineales. El algoritmo diseñado permite la proyección en tiempo real con matrices lineales. El cálculo de las coordenadas a partir de los vectores en el espacio, y no de la ecuación del plano $ax + by + cz + d = 0$ con dos variables fijas, resuelve la compresión de la imagen en puntos cercanos a 45° y 90° (puntos críticos). De la ejecución del algoritmo en JAVA, se obtuvo un tiempo de extracción y despliegue de las proyecciones menor a 1 segundo, y su desempeño mostró que mantiene una relación inversamente proporcional a la cantidad de memoria RAM. La implementación permite la selección interactiva del área de interés. **Conclusiones.** El algoritmo diseñado e implementado en

JAVA permite la reconstrucción de planos ortogonales y oblicuos de imágenes de tomografía en formato DICOM en el visualizador DICOM-INR en tiempo real, y ayuda a optimizar los recursos de almacenamiento del sistema PACS-INR, eliminando la redundancia de imágenes de los planos sagital, coronal y oblicuo.

38

Evidencias ultrasonográficas de inflamación intraarticular en un modelo *in vivo* de artritis inducida por cristales de urato monosódico

López Reyes A¹, Fuentes-Gómez A¹, Hernández-Díaz C², Zamudio-Cuevas Y¹, Fernández-Torres J¹, López-Macay A¹, Vargas B³, Pineda C².

¹Laboratorio de Líquido Sinovial. Correspondencia: Alberto G López Reyes E-mail: alloreya@gmail.com

Introducción. El estándar de oro para el diagnóstico de gota es la demostración de cristales de urato monosódico (UMS) en el líquido sinovial (LS) o tofos a través de técnicas invasivas no exentas de riesgo, por lo que se ha propuesto al ultrasonido musculoesquelético y articular como una técnica de imagen no invasiva subrogada para diagnóstico y seguimiento de la enfermedad. Las lesiones elementales ecográficas sugestivas de gota son signo del doble contorno, señal Doppler de poder y spots hiperecóticos. A pesar de que los modelos animales han sido de ayuda para comprender la fisiopatología de esta enfermedad, estos se han enfocado en reproducir procesos inflamatorios sistémicos y no a nivel articular. **Objetivo.** Desarrollar un modelo animal de inflamación intraarticular que reproduzca los hallazgos ultrasonográficos y celulares propios de un ataque agudo de gota. **Metodología.** Se sintetizaron cristales de urato monosódico y alopurinol y se corroboró su morfología y tamaño por microscopía electrónica de barrido y de luz polarizada. Cuarenta y ocho rodillas de 24 conejos machos Nueva Zelanda blancos, se dividieron en 3 grupos: Grupo 1 (experimental), 12 rodillas infiltradas con 50 mg/mL de cristales de urato monosódico; Grupo 2 (control microcristalino), 12 rodillas que se inocularon con cristales de alopurinol (50 mg/mL); Grupo 3 (control), 24 rodillas que se inocularon con 1 mL de buffer de fosfatos (PBS) (vehículo). Se realizó un ultrasonido basal de las rodillas; a los días 1, 3 y 7, artrocentesis, sinovioanálisis y eutanasia para estudio histopatológico. **Resultados.** En el grupo 1, el ultrasonido detectó señal Doppler de poder al día 1 ($p < 0.001$) y al día 3 ($p = 0.0152$) con respecto a valores basales y evidenció signo del doble contorno al día 1 en 5 rodillas (41.6%); al tercer día, en 8 (66.6%); y al séptimo día, en 9 (75%), mientras que en los grupos 2 y 3 estos signos fueron negativos. En el grupo 1, el recuento de leucocitos en LS presentó un pico máximo al día 1 ($40,312 \pm 6,369$ células/mm³), disminuyendo hasta 1,500 células/mm³ a los 7 días; en contraste, el grupo 2 incrementó la cuenta leucocitaria hasta 8,000 células/mm³; el grupo 3 no mostró incremento en la celularidad del LS. La microscopía de luz polarizada confirmó cristales de UMS intra y extra leucocitarios en el LS del grupo 1; el grupo 2 sólo evidenció a los cristales de alopurinol extracelularmente. El estudio histopatológico del grupo 1 mostró hipertrofia e infiltrado inflamatorio en la membrana sinovial, así como una menor captación de safranina O en los glucosa-

minoglicanos del cartílago articular con respecto a los grupos 2 y 3. **Conclusiones.** El modelo *in vivo* mimetizó los cambios morfoestructurales e inflamatorios sugestivos de un ataque agudo de gota evidenciados por US.

39

Efecto del estiramiento de músculos flexores de cadera sobre la fase de máxima velocidad en velocistas

Molina Andón J¹, Franco Sánchez J², Francisco Argüelles C³.

¹Medicina del Deporte, ²Subdirección de Medicina del Deporte,

³Servicio de Farmacología del Ejercicio.

Correspondencia: José Luis Molina Andón

E-mail: cfarguelles@prodigy.net.mx

Introducción. El *stretching* es un conjunto de técnicas y ejercicios físicos para el mejoramiento de la elasticidad muscular y la movilidad articular, utilizado por los atletas como rutina de calentamiento y no como parte del entrenamiento. El problema al que se abocan los entrenadores de corredores velocistas es mejorar la velocidad. La literatura acerca del estiramiento muscular dirigido a mejorar el rango de movimiento de la articulación de la cadera —lo que podría influir en la longitud de zancada y velocidad de desplazamiento en la fase de máxima velocidad— sólo es reportado en tenistas, basquetbolistas, remeros y corredores de alto rendimiento, pero para corredores velocistas no hay reportes. **Objetivo.** Evaluar el efecto de un programa de ejercicios de estiramiento de los músculos flexores de cadera en la fase de máxima velocidad en atletas corredores velocistas (100, 110, 200 y 400 metros planos y /o con vallas). **Metodología.** El presente es un estudio experimental, prospectivo y longitudinal. Participaron 23 velocistas de los equipos representativos de atletismo de la UNAM, quienes firmaron el consentimiento informado. Con el fin de minimizar la influencia del género, se incluyeron hombres ($n = 9$) y mujeres ($n = 14$), quienes fueron sometidos a una valoración clínica inicial del rango de movimiento (extensión) de la articulación de la cadera (utilizando el test de Thomas modificado), de la longitud de zancada y de la velocidad de desplazamiento en la fase de máxima velocidad. Luego se diseñó un programa de ejercicios de estiramiento (*stretching*) dirigido a los grupos musculares de la cadera, con una sesión con duración de 36 min por día, cinco días a la semana, por un periodo de cuatro semanas. Al término del programa de estiramiento, se realizó una segunda evaluación y un segundo análisis. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron t-de Student y ANOVA. **Resultados.** Los sujetos de estudio presentaron edades de 21.08 ± 1.98 ee y 19.86 ± 1.03 ee; peso de 73.1 ± 1.9 ee y 56.5 ± 1.4 ee kg; talla de 170.8 ± 1.3 ee y 162.4 ± 1.2 ee cm; y con 4.56 ± 0.62 ee y 3.96 ± 0.28 ee años de entrenamiento, respectivamente. Los cambios encontrados en los valores promedio de los grados de movimiento fueron estadísticamente significativos para ambas caderas en mujeres y en la cadera izquierda en hombres después del programa de ejercicios de estiramiento, con una $p < 0.001$ y, como consecuencia, también se encontraron cambios en la longitud de zancada y tiempo de desplazamiento, sin ser estos últimos estadísticamente significativos. **Conclusiones.** Nuestros datos sugieren que es importante considerar incluir en el entrenamiento programas de estiramiento diseñados para incrementar el rango de movimiento de las articulaciones de la cadera, ya que una milésima de segundo, en competencias de velocidad, puede ser la diferencia.

40

Estudio piloto sobre la presencia de trastornos subjetivos de la olfacción en pacientes de primera vez de la consulta de otorrinolaringología en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Parra Cárdenas M¹, Taniyama López O¹, Mena Ayala J¹, Carrillo Mora P².

¹Otorrinolaringología-INR, ²Rehabilitación Neurológica-INR.

Correspondencia: Martha Parra Cárdenas

E-mail: martha.parra@gmail.com

Introducción. Está reportado que la prevalencia de trastornos de olfacción es de hasta 5% de la población general. La olfacción es un área de investigación que recientemente ha tomando importancia por su relación con el estado neurológico y el impacto en la calidad de vida. Actualmente, los enfoques de investigación son: trastornos de olfacción como síntomas iniciales en enfermedades neuropsiquiátricas, calidad de vida, y discapacidad y olfacción antes y después de intervenciones nasosinuales. **PI:** ¿Cuál es la prevalencia de trastornos de olfacción en pacientes adultos que acuden a consulta de ORL del INR? **H:** Existe una alta prevalencia de trastornos subjetivos de olfacción en pacientes de ORL. **Objetivo.** El objetivo general es determinar la frecuencia de trastornos subjetivos de olfacción en pacientes que acuden a consulta de ORL en el INR, sin importar su motivo de consulta, y describir características asociadas a dicho grupo. Esto con el fin de determinar si existe un volumen suficiente de pacientes que se puedan captar para estudios posteriores. **Metodología.** Estudio piloto, descriptivo, analítico, transversal. Se diseñó un consentimiento informado y un cuestionario de tamizaje de sintomatología olfatoria que incluye datos epidemiológicos generales, sintomatología olfatoria y del gusto, factores de riesgo asociados y antecedentes médicos de importancia. Al tratarse de un estudio piloto, la muestra es no probabilística por conveniencia. Se incluyeron pacientes consecutivos que acudieron a consulta de ORL de primera vez en el INR durante un periodo de dos meses. Se realizó un análisis descriptivo de los datos utilizando medidas de tendencia central y de dispersión para las variables de tipo cuantitativo. En el caso de las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas. Para la comparación entre variables cualitativas, se realizó la prueba exacta de Fisher, tomando un valor de $p < 0.05$ como significancia estadística. **Resultados.** Se entregaron un total de 150 cuestionarios, de los cuales 111 contaban con información completa, legible y consentimiento informado firmado; 49 fueron hombres y 62, mujeres. La media de edad fue 40 años. Un 27% refirió disminución en la percepción subjetiva de su olfacción, 4%, ausente y 7%, aumentada; el resto normal. Del total de pacientes, 37 refirieron que consideraban que tenían un problema de olfacción y, de éstos, 35% afirmaron que les genera discapacidad. Los motivos de consulta principales de la muestra fueron sintomatología nasosinusal y sintomatología otovestibular. Los diagnósticos fueron: rinitis (18%), desviación rinoseptal (18%), disfunción de articulación temporomandibular (9%) y otitis media crónica (9%). De los pacientes que negaron tabaquismo, 31% refiere alteración en el olfato, y de los de tabaquismo positivo, el 35% refiere alguna alteración. Ninguna de estas asociaciones fue estadísticamente significativa. Del total de pacientes, 65% de ellos refirieron desear continuar con estudios posteriores de olfacción. **Conclusiones.** Existe una alta frecuencia

(33%) de percepción de trastornos de olfacción en esta muestra de pacientes, comparado con la población general (3-4%). No hubo diferencia por género ni edad. Encontramos un volumen suficiente de pacientes que se pueden captar para estudios posteriores y con interés en continuar su participación.

41

Malondialdehído sérico como marcador del pronóstico funcional a corto plazo en la enfermedad vascular cerebral aguda

Rodríguez-Sánchez J¹, Elguero-Pineda E², Muñoz-Soria E³, Pérez de la Cruz V⁴, Carrillo-Mora P⁵.

¹Urgencias Adultos. HRLALM. ISSSTE, ²Coordinación Urgencias. HRLALM. ISSSTE, ³Investigación y Postgrado ESM. IPN, ⁴Dpto. Neuroquímica INNN, ⁵Dpto. Rehabilitación Neurológica, INR. Correspondencia: Jorge Elliot Rodríguez-Sánchez E-mail: ascent81@hotmail.com

Introducción. La enfermedad vascular cerebral (EVC) es la primera causa de discapacidad en la población adulta a nivel mundial. Uno de los mecanismos fisiopatológicos más relacionados al daño cerebral en la EVC es el estrés oxidante (EO). La determinación plasmática de malondialdehído (MDA) como indicador de peroxidación lipídica es uno de los marcadores de EO más estables, económicos y sencillos de realizar, debido a su estrecha relación con el daño cerebral. **Objetivo.** Investigar si los niveles de MDA en plasma tienen correlación con la severidad de la EVC aguda, así como con el pronóstico funcional a corto plazo. **Metodología.** Se realizó un estudio prospectivo observacional analítico en 37 pacientes con EVC aguda y 22 pacientes con factores de riesgo, sin EVC agudo y sin antecedentes de EVC, del Servicio de Urgencias del Hospital «Lic. Adolfo López Mateos» del ISSSTE. En el grupo de estudio se incluyeron (previa firma de consentimiento informado) pacientes con signos y síntomas compatibles con EVC aguda, ya sea isquémica o hemorrágica, con < 24 horas de evolución, y cuyo diagnóstico se haya corroborado al menos por TAC de encéfalo. Se realizó medición del MDA utilizando el método espectrofotométrico de sustancias reactivas al TBA en sangre periférica al ingreso, tanto en los casos como en controles, y se evaluaron distintas variables demográficas y clínicas de interés. La escala de severidad del EVC (NIHSS) y la escala de Rankin fueron evaluadas tanto al ingreso como al egreso del paciente. **Resultados.** En el grupo de EVC se incluyeron 26 mujeres y 11 hombres; la edad promedio fue de 65 años; el factor de riesgo más frecuente fue la hipertensión arterial, en el 70% de los casos, seguida de la diabetes mellitus (54%); el tiempo promedio de evolución de los síntomas al momento de la hospitalización fue de 9 horas, y el tipo de EVC más común fue el isquémico (80%). No existió diferencia significativa entre el grupo de EVC y los controles respecto de la edad y la frecuencia de factores de riesgo. Se observó un aumento significativo en los niveles de MDA en el grupo de EVC respecto del grupo control (incremento > 100%; t de Student, p = 0.0002), y se encontró una correlación positiva entre los niveles de MDA y la escala de Rankin al ingreso (Pearson IC:95%, p = 0.0428). **Conclusiones.** Nuestros resultados sugieren que los niveles séricos de MDA se correlacionan con la discapacidad funcional al ingreso en pacientes con EVC aguda, por lo que en estudios posteriores deberá corroborarse dicho papel como biomarcador pronóstico a corto plazo.

42

Incidencia del edema macular pseudofáquico posterior a cirugía de facoemulsificación no complicada tratada con acetato de prednisolona 1%

Limón Riaño O¹, Carrera Sánchez J², Domínguez Dueñas F³.

¹Servicio de Oftalmología-INR, ²Servicio de Oftalmología-INR, ³Servicio de Oftalmología-INR.

Correspondencia: Octavio Alfonso Limón Riaño

E-mail: octaviolimon@gmail.com

Introducción. El edema macular pseudofáquico (EMP) es la principal causa de disminución de agudeza visual inesperada posterior a cirugía de catarata. No existe un tratamiento estandarizado para disminuir la incidencia de EMP después de facoemulsificación no complicada; los medicamentos más frecuentemente utilizados para este propósito son los esteroides y los AINE. La incidencia de EMP subclínico después de facoemulsificación de catarata varía del 4 al 11%, pero puede ser tan alta como del 41%. La incidencia del edema macular clínico es mucho menor, variando entre 0.1 y 2.35%. No se ha determinado la incidencia de EMP en pacientes tratados con acetato de prednisolona al 1%. **Objetivo.** Conocer la incidencia del edema macular pseudofáquico en pacientes sometidos a facoemulsificación no complicada tratados con acetato de prednisolona al 1% en el Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional. Se incluyeron pacientes no diabéticos y pacientes diabéticos sin edema macular, con capacidad visual inferior o igual a 20/50, pero mejor o igual a 20/400 en la evaluación previa a cirugía de facoemulsificación no complicada, de marzo a mayo del 2013, previa firma de consentimiento informado. Se les realizó una valoración clínica oftalmológica postoperatoria completa (Biomicroscopia, tonometría, valoración de fondo de ojo, autorrefractometría, refracción) al primero y séptimo días, al mes, y al tercer mes de seguimiento. Se realizó OCT a todos los pacientes a la semana, al mes y al tercer mes después del evento quirúrgico. Se les realizó fluorangiografía de retina (FAG) en la evaluación al mes a los pacientes cuyo SD-OCT mostró engrosamiento mayor a 25 micras en el *thickness map* con respecto a la primera medición. Todos los pacientes fueron tratados con prednisolona 1%. **Resultados.** Se incluyeron 52 ojos de 52 pacientes, 30 mujeres (57.7%) y 22 hombres (42.3%). Se operaron 31 ojos derechos (59.6%) y 21 ojos izquierdos (40.4%). Se incluyeron 19 pacientes diabéticos (36.53%) y 33 no diabéticos (63.46%). Se encontró una media de grosor macular a la semana de 261.79 micras \pm 25.56 y al mes de 272.38 \pm 30.559, mostrando un aumento promedio de 10.59 micras. Los seis pacientes a quienes se les realizó fluorangiografía de retina mostraron un aumento en el grosor macular mayor a 280 micras. Se encontraron seis casos de EMP (incidencia acumulada de 11.6%), de los cuales cinco correspondieron a engrosamiento tipo esponja (9.61%) y un edema macular tipo quístico (1.9%). Cuatro pacientes presentaron un edema macular grado 2 (7.7%) y dos un edema macular grado 1 (7.7%). El control de la inflamación en cámara anterior se consiguió en el 100% de los pacientes en el primer mes. La rehabilitación visual máxima se consiguió en la primera semana en el 67.3% de los pacientes y en el primer mes en el 100%. **Conclusiones.** El acetato de prednisolona al 1% como tratamiento para el control de la inflamación en pacientes postoperados de cirugía de facoemulsificación se asocia a una incidencia acumulada de EMP menor que la reportada en la literatura (11.6%), así como a un adecuado control de la inflamación postoperatoria y a una rehabilitación visual rápida.

43

Biopsia percutánea transpedicular guiada por tomografía para el estudio de lesiones en cuerpos vertebrales: estudio de prueba diagnóstica

Obil Chavarría C¹, Sánchez Bringas M¹, Reyes Sánchez A¹.

¹Cirugía de Columna, ²Cirugía de Columna, ³Cirugía de Columna.

Correspondencia: Claudia Alejandra Obil Chavarría

E-mail: obil.claudia@gmail.com

Introducción. El estándar de oro para el estudio de las lesiones vertebrales es la biopsia abierta, pero por tratarse de un método invasivo no siempre es la prueba de elección. La resonancia magnética (RM) revela la naturaleza de la lesión; sin embargo, presenta limitaciones para explorar características histopatológicas y bacteriológicas del tejido. Es importante conocer si la biopsia percutánea transpedicular guiada por tomografía axial computarizada (TAC), además de ofrecer la posibilidad de obtener tejido de la lesión, alcanza una certeza diagnóstica similar a la RM, cuya sensibilidad y especificidad reportadas son, para tumores, de 80 y 94% y para infecciones, de 96 y 92%, respectivamente. **Objetivo.** Evaluar la efectividad de la biopsia guiada por TAC como prueba diagnóstica de lesiones vertebrales en un hospital de tercer nivel.

Metodología. Estudio retrospectivo de los expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de Cirugía de Columna Vertebral con el diagnóstico de destrucción vertebral de marzo de 2011 a abril de 2013, a los cuales se les realizó biopsia percutánea transpedicular guiada por TAC, con técnica estandarizada, como parte del protocolo diagnóstico de la lesión vertebral. Las patologías se agruparon en tumores, infecciones y alteraciones metabólicas. Se utilizó el estudio de imagen por RM como estándar de referencia. Los resultados obtenidos por histopatología se compararon con el estudio de resonancia magnética como prueba única y en serie con cultivo de materiales líquidos y reacción en cadena de polimerasa para tuberculosis (PCR-TB). Se utilizó el paquete estadístico Epidat v.3.1 en el cálculo de validez de la prueba en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos. **Resultados.** Con una muestra de 87 pacientes, se recabaron los resultados de RM y biopsia + cultivo y PCR-TB realizados en el instituto. Se obtuvieron 45 hombres y 41 mujeres, con una media de edad de 55.13 ± 16.18 años; la edad mínima y máxima fue de 13 y 19 años, respectivamente; el rango de edad que predominó fue de 60 a 69 años (27.6%). El segmento espinal más afectado fue el lumbar, con 54.0%, seguido del torácico, en 36.8%; el nivel más afectado fue L4 (17.2%), seguido de L2 (12.6%). Tras elaborar las tablas 2 x 2 correspondientes, se obtuvo para tumores una sensibilidad del 75.86% (IC95% 58.56-93.16) y especificidad del 89.66% (IC95% 80.96-98.35). Para infecciones, la biopsia como prueba simple mostró una sensibilidad del 60% (IC95% 40.80-79.20) y especificidad del 92.98% (IC95% 85.47-100); como prueba en paralelo con cultivo, la sensibilidad fue del 96.67% (IC95% 88.58-100) y la especificidad del 87.72% (IC95% 78.32-97.12); la biopsia en paralelo con PCR-TB reportó una sensibilidad del 80% (IC95% 64.02-95.98) y especificidad del 84.21% (IC95% 73.87-94.55). **Conclusiones.** La biopsia percutánea guiada por tomografía es una técnica rápida, mínimamente invasiva para obtener una muestra de estructuras anatómicas profundas. Tiene un bajo índice de complicaciones y una alta certeza diagnóstica, muy similar a la de la RM, con la ventaja adicional de obtener tejido para estudios adicionales.

44

Relación de la señalización TGF-β/BMP/Smad y *hedgehog* durante la diferenciación de los condrocitos a partir de células mesenquimales embrionarias

Martínez López V¹, Contreras Figueroa E², Velasquillo C¹, Ibarra C¹, Garcíadiego Cázares D¹.

¹Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia Celular y Medicina Regenerativa-INR, ²Bioterio y Cirugía Experimental-INR.

Correspondencia: Valentín Martínez López

E-mail: val_mart76@yahoo.com.mx

Introducción. La diferenciación de los condrocitos es regulada por varias vías de señalización que la promueven o inhiben. Las vías TGF-β/BMP/Smads y la señalización *hedgehog* están relacionadas con la regulación de la hipertrofia de los condrocitos, y cuando disminuye su expresión, los condrocitos alcanzan la hipertrofia. Aunque estas vías se han estudiado extensamente, aún no está bien claro cómo interactúan en los procesos del cartílago articular y durante la osteoartritis. En este trabajo nos enfocamos en la diferenciación temprana del cartílago en un modelo *in vitro* de la condrogénesis a partir de células mesenquimales, y en la relación que existe entre las vías de señalización TGF-β/BMP/Smads y *hedgehog*. **Objetivo.** Conocer cómo se regulan la señalización TGF-β/BMP/Smad y la señalización *hedgehog* durante la diferenciación de condrocitos a partir de células mesenquimales embrionarias. **Metodología.** Mediante un modelo *in vitro* de la condrogénesis, se probó el efecto del bloqueo de la señalización de Smad 3 y *hedgehog*; para ello, se aislaron células mesenquimales embrionarias de ratón (E11.5) y se sembraron 2 x 10⁵ células/10 μL de DMEM; después de 24 horas, las micromasas se trataron con SIS3 (inhibidor específico para Smad 3) 6 mM en presencia y ausencia de TGF-β 10 ng/mL; de forma similar las micromasas se trataron con ciclopamina (inhibidor de *hedgehog*) 100 ng/mL en presencia o ausencia de Shh 100 ng/mL. Se evaluó el efecto sobre la condrogénesis mediante la tinción de azul alciano y las inmunohistoquímicas para colágena tipo II y Sox-9. Para analizar la actividad de la señalización TGF-β/Smad, se analizó la expresión mediante inmuno para Smad 2/3 y Smad 1/5/8 y, para la señalización *hedgehog*, se analizó Patch y Gli 3. **Resultados.** El bloqueo de la señalización de Smad 3 mediante SIS3 redujo la formación de nódulos cartilaginosos; esto se evidenció por la tinción de azul alciano. Además, este tratamiento inhibió la expresión de Ihh en los nódulos cartilaginosos. También se observó que la expresión de colágena II y Sox-9 disminuye; esto indica que se inhibe la condrogénesis. Sin embargo, la expresión de Sox-9 se ubica en el pericondrio, lo cual puede indicar que se ha perdido la característica indiferenciada de esta zona de los nódulos cartilaginosos, la cual es un centro de señalización muy importante. La señalización *hedgehog* no tiene efecto sobre la expresión de Smad 1/5/8, pero sí sobre la expresión de Smad 2/3, ya que, cuando agregamos Shh a las micromasas, la expresión de Smad 2/3 se incrementó principalmente en la región del pericondrio de cada nódulo cartilaginoso; esto concuerda con los ensayos del bloqueo de la señalización *hedgehog* mediante ciclopamina, donde la expresión de Smad 2/3 disminuye notablemente y la expresión que se aprecia se ve homogéneamente. **Conclusiones.** Las vías de señalización de TGF-β mediada por Smad 2/3 y la vía *hedgehog* se requieren de forma conjunta para la condrogénesis y diferenciación del cartílago, y participan en el establecimiento del pericondrio durante la condrogénesis.

45

La fiabilidad de la ecografía de muñeca y rodilla reumatoide evaluadas por el radiólogo y el reumatólogo

Ventura Ríos L¹, Hernández Díaz C¹, Chávez M², Marín N³, Mendoza J⁴, Bouffard A⁵, Sánchez G¹, Pineda C¹.

¹Lab. Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, ³Radiología INR, ⁴Práctica privada, Guadalajara, ⁵Detroit Medical Center, USA.

Correspondencia: Lucio Ventura Ríos

E-mail: venturalucio@yahoo.com.mx

Introducción. Con los avances en la tecnología, hoy en día el ultrasonido musculoesquelético (USME) nos permite obtener imágenes de alta resolución con exquisito detalle anatómico y demostración clara de patología intra y extraarticular, tanto de las pequeñas como de las grandes articulaciones. El USME es una técnica operador-dependiente. Hay evidencia considerable que apoya el hecho que la precisión diagnóstica del USME está directamente relacionada con la habilidad, la formación y la experiencia del operador. Actualmente, el USME lo realiza tanto el radiólogo musculoesquelético como el reumatólogo; este último, como una extensión de la exploración clínica en un gran número de enfermedades reumáticas, especialmente. **Objetivo.** Evaluar el desempeño de los radiólogos musculoesqueléticos y reumatólogos en la detección de lesiones elementales de naturaleza inflamatoria, así como procesos articulares destructivos en la muñeca y la rodilla reumatoide. **Metodología.** Cuatro reumatólogos y cuatro radiólogos con un promedio de 8 (6-12) años de experiencia en la USME evaluaron a pacientes con AR (criterios ACR 1987). La presencia o ausencia de lesiones elementales [OMERACT] (sinovitis, erosiones óseas, tenosinovitis, señal Doppler de poder) en la muñeca dominante se evaluó en forma dicotómica. Se usó resonancia magnética (IRM) como una técnica de referencia. Los ocho ecografistas, de forma independiente, a ciegas y consecutivamente, realizaron en dos rondas exploraciones longitudinales y transversales de las articulaciones radio y mediocarpianas, la vaina sinovial que cubría los tendones del cuarto y sexto compartimiento extensor de la muñeca y el receso suprarrotuliano de la rodilla. La técnica de exploración fue previamente estandarizada y consensuada. La actividad de la AR se evaluó mediante DAS 28. El acuerdo interobservador se calculó mediante una prueba de Kappa no ponderada. El valor de Kappa de 0 a 0.20 fue pobre; 0.21-0.40, razonable; 0.41-0.60, moderado; 0.61-0.80, bueno; y mayor a .80, excelente. **Resultados.** Ocho especialistas examinaron tres pacientes con AR, edad media de 48.6 años; la duración de la enfermedad fue de nueve años (7.6-13.3); promedio de DAS 28 de 5.07 (4.2+6.3). La sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo de la sinovitis, tenosinovitis, erosiones y PD a nivel de la muñeca para reumatólogos fueron 86.2, 63.3, 85.9 y 59.3; mientras que para los radiólogos fueron 80.7, 46.6, 79.9 y 47.6, respectivamente. Para la rodilla, para reumatólogos fueron de 71.8, 67.5, 46.9 y 85.7; mientras que para radiólogos fueron 83.8, 74.0, 55.3 y 92.3, respectivamente. El porcentaje de acuerdo para la sinovitis, erosión, tenosinovitis y PD entre reumatólogos fue del 100, 96, 58 y 90%, respectivamente, y para los radiólogos fue del 100, 96, 62 y 92%, respectivamente. La Kappa inter e intraobservador para el PD para detectar sinovitis fue de 0.73 versus 0.77 para cada grupo de especialistas. **Conclusiones.** Los ocho ecografistas, reumatólogos y radiólogos, fueron capaces de detectar los cambios inflamatorios y destructivos en la muñeca y rodilla de pacientes con AR con una moderada a buena reproducibilidad entre observadores y similar reproducibilidad intraobservador.

46

El papel de la señalización *hedgehog* en la regeneración de la punta del dedo

Garciadiago Cázares D¹, Retana Flores A¹, Abarca Buis R¹, Contreras Figueroa M¹, Velasquillo C¹, Ibarra C¹.

¹UITTCyMR-INR, ²Laboratorio de Tejido Conjuntivo-INR, ³Bioterio-INR, ⁴Biotecnología.

Correspondencia: David Garcyadiago Cázares

E-mail: dgarcyadiago@ciencias.unam.mx

Introducción. La formación del blastema y la expresión de *msx-1* (marcador molecular del blastema) son eventos clave durante la regeneración de la punta del dedo embrionaria. En ratones neonatos, la *Bmp-7* activa la formación de hueso mediante la osificación endocondral, y se regenera la punta del dedo. En este trabajo planteamos que la regeneración de la punta del dedo se lleva a cabo por diferentes mecanismos en las diferentes etapas de vida del ratón (embrión, neonato y adulto), en donde el blastema y la placa de crecimiento del cartílago son los centros señalizadores importantes. **Objetivo.** Conocer el papel de la señalización *hedgehog* durante la regeneración de la punta del dedo en las etapas embrionaria, neonata y adulta del ratón, para establecer la importancia de la placa de crecimiento del cartílago en este proceso. **Metodología.** El estudio se realizó en dos grupos (30 ratones por grupo) experimentales de ratones de la cepa cd-1, un grupo de embriones de 14 días de desarrollo y otro grupo de 30 ratones neonatos (2 días). A cada individuo se le quitaron las extremidades y se realizaron cultivos organotípicos; entonces se le amputó la mitad de la falange distal de los dedos 2, 3 y 4 de la extremidad derecha; la extremidad izquierda sirvió como control. Después de la amputación, a 10 individuos de cada grupo se hicieron los siguientes tratamientos: se implantaron perlas de heparina embebidas en 100 µg/mL de *sonic hedgehog*, 10 mM de ciclopamina (inhibidor de la señalización *hedgehog*), y 100 µg/mL de albúmina (grupo control). Se tomaron muestras a los días 0, 3 y 7, y se fijaron en PFA 4% y se procesaron para cortes. Se hicieron tinciones de safranina y herovici, e inmunohistoquímicas de *msx-1* (marcador de blastema), de *Ihh*, *PthrP* y *FGF18*, las cuales son las moléculas reguladoras de la actividad de la placa de crecimiento. **Resultados.** En todos los embriones y ratones neonatos tratados con albúmina ocurrió la regeneración y la formación de cartílago y hueso. Sin embargo, en los ratones neonatos no se expresa *msx-1* en la zona del blastema; éste se expresa solamente en el nicho ungueal. Por lo cual, concluimos que no se forma un blastema y la regeneración ocurrió por otro mecanismo. Cuando bloqueamos la señalización *hedgehog* (con ciclopamina), se bloqueó la formación de hueso endocondral y no ocurrió la regeneración de la punta de la falange, mientras que en los tratados con la proteína *sonic hedgehog*, la regeneración de la falange ocurrió más rápido, hubo mayor proliferación celular y formación de cartílago de la placa de crecimiento, ya que la zona de la placa de crecimiento aumentó su dimensión, según muestra la expresión de *Ihh*. **Conclusiones.** La regeneración de la falange del ratón depende de la señalización *hedgehog* por parte de los condrocitos prehipertrofos de la placa de crecimiento expresan y sin la formación de blastema, a diferencia de la regeneración de la falange en embriones, donde hay formación de blastema y se da a partir de células indiferenciadas.

47

Resección de glándulas submandibulares para el manejo de la sialorrea en pacientes pediátricos con parálisis cerebral y poca respuesta a la toxina botulínica tipo A. Estudio piloto

Cisneros Lesser J¹, Arellano Saldaña M², Hernández Palestina M¹.¹Subdirección de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello,²Departamento de Rehabilitación Pediátrica.

Correspondencia: Juan Carlos Cisneros Lesser

E-mail: juancarloscisneros83@gmail.com

Introducción. La prevalencia de la sialorrea severa en pacientes con déficit neurológico es de 30% y genera una importante alteración en la calidad de vida del enfermo y su familia. En el INR se cuenta con un número importante de pacientes con este problema, quienes se benefician de la aplicación de toxina botulínica. La medida terapéutica mencionada es invasiva, su efecto es paliativo y, en ocasiones, de corta duración, lo que obliga a dosis repetitivas. El manejo quirúrgico de la sialorrea tiene varios años de desarrollo y actualmente se considera el estándar de oro para su tratamiento. Aplicar una técnica quirúrgica en el INR para esta patología es de gran importancia para complementar su manejo. **Objetivo.** Evaluar la eficacia de la resección de glándulas submandibulares para disminuir el grado de sialorrea de pacientes pediátricos con parálisis cerebral en quienes se ha fracasado con aplicación de toxina. **Específicos:** Describir las complicaciones secundarias al procedimiento. Describir si existen cambios en la salud dental con el procedimiento. **Metodología.** 1. Identificación de pacientes con sialorrea que sean candidatos al manejo quirúrgico y que cumplan con los criterios de inclusión. 2. Evaluación del estado de salud general, con especial atención al estado de la cavidad oral y las piezas dentales. 3. Evaluación anestésica preoperatoria. 4. Firma de consentimientos informados. 5. Permitir un periodo de lavado mínimo de seis meses desde la última aplicación de toxina botulínica tipo A. 6. Determinación del grado y severidad de la sialorrea de acuerdo a la escala validada de Thomas Stonell y Greenberg, así como de la calidad de vida del paciente y sus cuidadores, y complicaciones observadas en el postoperatorio. 7. Resección de las glándulas submandibulares con la técnica quirúrgica convencional. 8. Valoración de sialorrea de acuerdo a la misma escala a los 2, 4 y 6 meses del procedimiento. 9. Evaluación dental a los 3 y 6 meses de realizado el procedimiento. 10. Análisis de resultados y análisis estadístico. **Resultados.** De los cinco pacientes operados, uno de los pacientes perdió seguimiento tras dos meses de realizado el procedimiento. Este paciente presentaba sialorrea severa y obtuvo un resultado favorable hasta el momento en que se perdió el seguimiento, con mejoría de la severidad en la escala de sialorrea utilizada de grado 5 (profusa) a grado 2 (leve), y sin haber presentado complicaciones. Este paciente fue excluido del análisis por pérdida en el seguimiento. La mejoría de los cuatro pacientes considerados fue sustancial en todos, con una mejoría promedio en cuanto a severidad y frecuencia de 2 a 3 grados en la escala respectiva, lo que implica una disminución promedio en la severidad de la sialorrea de 76.75% para los cuatro pacientes y de 87.5% para la frecuencia (82.1% de efectividad, considerando la suma de promedios de mejoría en severidad y frecuencia). El máximo resultado se observó tras los seis meses del procedimiento quirúrgico. En cuanto a cuestionarios de calidad de vida, los cuidadores de tres de los cuatro pacientes sugieren que recomiendan

ampliamente esta cirugía. **Conclusiones.** Resecar las glándulas submandibulares generó una disminución suficiente y evidenciable de la sialorrea, sin la necesidad de trabajar con las otras glándulas salivales mayores. Este beneficio fue especialmente evidenciable con la salivación de reposo. Ningún paciente presentó sequedad de boca o problemas durante la alimentación con sólidos.

48

Calidad de vida de personas con discapacidad antes y después de la capacitación para el trabajo y reinserción laboral por un grupo multidisciplinario

Hernández-Escalante F¹, Cárdenas-Bahena Á², Lara-Alfaro A¹, Sánchez-García S².¹Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo (CECART), IMSS, ²Unidad de Investigación Epidemiológica y Servicios de Salud, Área envejecimiento. CMN Siglo XXI, IMSS.

Correspondencia: Félix Hernández-Escalante

E-mail: felix.hernandezes@imss.gob.mx

Introducción. Son múltiples los esfuerzos a nivel nacional e internacional que en materia de rehabilitación se han realizado para reinserter laboralmente a los trabajadores que, por alguna razón, terminan con alguna discapacidad. El IMSS ofrece los servicios de reinserción laboral a través del Centro de Capacitación y Rehabilitación para el Trabajo (CECART) a personas con discapacidad (PcD). Mediante la intervención del programa, se capacita y reinsera a la PcD en un empleo. ¿Cuál es el impacto del programa en la Calidad de Vida de las PcD? **Hipótesis:** El programa en rehabilitación y capacitación para la reincorporación laboral tiene un impacto positivo en la calidad de vida en personas con discapacidad. **Objetivo.** Evaluar la calidad de vida (CV) de las personas con discapacidad que fueron atendidas en el programa de rehabilitación para el trabajo y reincorporación laboral por un grupo multidisciplinario, a su ingreso y después de ser reincorporadas al empleo. **Metodología.** Estudio cuasi-experimental sin grupo de control, pre-test post-test, en usuarios del CECART. Se utilizó el instrumento WHOQOL-BREF para evaluar la CV en PcD, previa capacitación y post reinserción laboral. El estudio se desarrolló en dos etapas; a cada uno de los usuarios que asistieron al CECART durante un periodo de seis meses y que cumplieron con los criterios de inclusión, se les aplicó el WHOQOL-BREF, que es el instrumento de calidad de vida desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), adaptado para población mexicana; en una segunda etapa, se aplicó nuevamente el instrumento, luego de que los usuarios fueron evaluados, capacitados y reinseridos laboralmente en un empleo, con el fin de conocer los cambios que se presentaron en la percepción que la persona tenía de su calidad de vida tras la intervención del equipo multidisciplinario y la reinserción laboral. **Resultados.** La muestra de conveniencia se conformó de 23 PcD (34.8% mujeres y 65.2% hombres) con una media (DE) de edad de 43.9 (10.1). El 69.6% (n = 16) presentó discapacidad motriz, 13.0% (n = 3) discapacidad psicosocial, 8.7% (n = 2) discapacidad sensorial (visual), 4.3% (n = 1) discapacidad múltiple y 4.3% (n = 1) de otro tipo. La media de la CV para el dominio de salud física fue de 13.6 (1.7) y 14.3 (1.9); para el dominio psicológico fue de 14.1 (1.9) y 15.0 (1.9); para el dominio de relaciones sociales fue de 13.6 (2.2) y 14.5 (2.1); para el dominio de ambiente fue de 12.1 (1.7) y 13.3 (1.6) previo y posterior a la capacitación y reinserción laboral, respectivamente. El tiempo promedio a la reinserción laboral fue de 5.8 (DE) meses desde su ingreso a evaluación, capacitación

y reincorporación al empleo. Existe diferencia significativa en los puntajes de los dominios psicológico y del ambiente ($p < 0.05$ prueba de Wilcoxon). **Conclusiones.** Existen marcadores que señalan modificaciones con tendencia positiva en los parámetros que se usaron para evaluar la CV en las PcD al comparar su situación al ingreso y posterior a la capacitación por un grupo multidisciplinario y después de haber logrado su reinserción laboral, en particular en los dominios psicológico y del ambiente.

49

Expresión de los receptores tipo Toll 2, 4, 5 y 9 en infección de prótesis articular de cadera y rodilla

Colín Castro C¹, Franco Cendejas R¹, Mondragón Eguiluz J¹, Hernández Durán M¹, López Jácome L¹, Contreras Córdova E¹, Ortega Peña S¹, González Cerón G¹.

¹Laboratorio de Infectología.

Correspondencia: Claudia Adriana Colín Castro

E-mail: usedat@gmail.com

Introducción. La artroplastia es el procedimiento quirúrgico que consiste en colocar una prótesis en articulaciones cuya función se encuentra en estadios finales. Dentro de los problemas que pueden afectar una prótesis se encuentra la mala colocación, el alojamiento aséptico, así como su infección. Actualmente el diagnóstico de la infección de prótesis articular sigue constituyendo un desafío para el médico pues no existe un parámetro diagnóstico temprano o definitivo. Los receptores tipo Toll podrían ser buenos candidatos para diagnosticar la infección en prótesis articulares, ya que juegan un papel importante dentro de la respuesta de inmunidad innata temprana. **Objetivo.** Determinar la expresión de los receptores tipo Toll 2, 4, 5 y 9 en tejido periprotésico y líquido sinovial de pacientes con y sin infección de prótesis primaria de rodilla o cadera. **Metodología.** Estudio analítico, observacional y transversal. Se determinó mediante PCR tiempo real la expresión de los receptores tipo Toll 2, 4, 5 y 9 en tejido periprotésico y líquido sinovial de 21 pacientes con infección de prótesis y en 23 pacientes con alojamiento aséptico de la articulación. Se definieron variables del laboratorio y clínicas para el análisis, tales como proteína C reactiva, número de leucocitos en sangre, velocidad de sedimentación globular y tiempo de vida de la prótesis. Se realizaron medidas de tendencia central, se ejecutó la prueba Smirnov-Kolmogorov para conocer la normalidad y prueba *t* de Student para comparar los grupos (infección y no infección) o la U de Mann-Whitney cuando fuera el caso. **Resultados.** Se incluyeron 44 pacientes de los cuales 21 corresponden al grupo control (no infección) y 23 al de casos (infección). La mediana de edad de los pacientes fue de 67 años (24-87 años) y durante el periodo de inclusión se captaron 25 pacientes con prótesis de cadera y 19 con prótesis de rodilla. Cabe mencionar que se excluyó un paciente con diagnóstico de osteosarcoma. 24 pacientes (55%) tuvieron diagnóstico de osteoartritis. En cuanto a las variables de laboratorio se observó que los pacientes con infección presentan valores de proteína C reactiva mayores que los del grupo control ($p = 0.026$). Contrariamente, la cuenta de leucocitos en sangre y la velocidad de sedimentación globular no fueron estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p > 0.05$). Al estratificar por tipo de muestra, se obtuvieron 44 muestras de sonicated, 63 biopsias de tejido blando, 69 biopsias de hueso y 24 muestras de líquido articular. Se observó una diferencia estadística en las muestras de hueso ($p < 0.05$) para los receptores tipo Toll 2 y 5. **Conclusiones.**

En el grupo de biopsias de hueso se puede observar la diferencia encontrada, ya que este tipo de tejido contiene una mayor cantidad de leucocitos que podrían estar expresando receptores tipo Toll en mayor cantidad. Los pacientes con infección de prótesis articular de cadera y de rodilla se ven infectados por *S. epidermidis* y *E. faecalis*.

50

Valoración y desarrollo de estrategias para disminución del error en la medición dinámica de deformación en sistemas protésicos

Álvarez Guevara V¹, Álvarez Camacho M², Sánchez Arévalo F³, Rodríguez Reyes G², Galván Duque C², Mendoza Cruz F².

¹Facultad de Ingeniería UNAM, ²Laboratorio de Ortesis y Prótesis-INR,

³Instituto de Investigaciones en Materiales-UNAM.

Correspondencia: Víctor Jesús Álvarez Guevara

E-mail: malvarez@inr.gob.mx

Introducción. Para evaluar la respuesta mecánica de sistemas protésicos es necesario realizar evaluaciones dinámicas. Existen evaluaciones estandarizadas que se montan en máquinas de ensayos y dan información sobre características intrínsecas. Sin embargo, la interacción de un sujeto no puede simularse con una prueba como ésta. Las pruebas con cargas reales presentan gran cantidad de variables durante la medición, por lo que es necesario implementar estrategias para controlar y minimizar errores. En este trabajo se presenta la evaluación del error de medición de un sistema de medición de deformación y la estrategia desarrollada para aplicarlo en distintas prótesis, tomando en cuenta la morfología de cada una. **Objetivo.** Generar una metodología para disminuir el error de medición de deformación dinámica del sistema de medición ARAMIS 5L, para aplicarse en la evaluación de nuevos diseños protésicos, tomando en cuenta la variabilidad de características morfológicas de los pacientes y de la prótesis desarrollada para cada caso. **Metodología.** Se realizaron pruebas estáticas y dinámicas para establecer la profundidad del volumen real de medición y el ángulo de rotación del sensor del sistema de medición de deformación ARAMIS 5L. Se hicieron 14 pruebas de banco a un sistema protésico (F1) para amputación parcial de pie, se fijó la distancia indicada en el manual del equipo y se varió la distancia del sensor a la muestra hacia adelante y hacia atrás cada 5, 10 y 15 cm. Se estableció el ángulo de rotación del sensor adecuado para la prueba usando un modelo de ortoprésis (SS). Para calcularlo, se midió el ángulo entre las paredes laterales y mediales de las prótesis y el eje que va del segundo orjejo a línea media del talón. Se realizaron 6 pruebas estáticas con la ortoprésis. Se generó una guía visual en el piso para que el paciente pudiera seguirla durante la prueba y se definieron las instrucciones para el paciente. Se realizaron cuatro pruebas dinámicas con dos ortoprésis (M1 y M2) siguiendo la guía desarrollada. **Resultados.** Los resultados de las pruebas de profundidad del volumen de medición indicaron una distancia óptima de medición de 76.5 ± 5 cm. El ángulo de rotación medial y lateral fue diferente para cada prótesis. Para SS fue de 15° lateral y 15° medial, para M1 fue de 15° lateral y 10° medial, y para M2 fue de 14° lateral y 10° medial. Los resultados de la prueba estática del ángulo de rotación calculado fueron de 0.56% de pérdida de la región de interés (RI) para la SS medial, con desviación promedio de la intersección de los puntos (DPIP) de 0.0166, y 0.37% de pérdida de RI y 0.016 DPIP para SS lateral. En el caso de la prueba dinámica los resultados fueron: 1.25% de pérdida de RI y 0.0589 de DPIP para M1 lateral, 0.6% RI y 0.0457 DPIP para M1 medial,

2.84% de pérdida de RI y 0.048 de DPIP para M2 lateral, 1.25% pérdida de RI y 0.0407 DPIP para M2 medial. Los errores medidos fueron menores al óptimo para esta aplicación. Las instrucciones de la prueba se integraron en una guía para el paciente y se agregaron en el manual de uso del equipo. **Conclusiones.** El desarrollo de una guía para establecer los parámetros de medición con el sistema de evaluación de deformación permitió estandarizar las pruebas de evaluación dinámica a sistemas protésicos tomando en cuenta sus características morfológicas y controlando algunas fuentes de error.

51

Efectos conductuales y electrofisiológicos de la restricción de crecimiento intrauterino

Aldrete V¹, Schnaas L², Mansilla Olivares A³, Carrillo-Mora P⁴, Olivas Peña E⁵, Guzmán Huerta M¹.

¹Dpto. de Neurobiología del desarrollo INPer, ⁴Servicio de Neurorehabilitación.

Correspondencia: Vania Aldrete
E-mail: valdrete@gmail.com

Introducción. La restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) es un proceso patológico que impide al feto alcanzar su óptimo potencial genético. En su fisiopatología destacan los cambios hemodinámicos, sobre todo hacia órganos vitales como el cerebro. El desarrollo normal de la autorregulación (involucrada en el desarrollo de la emoción y la cognición) es fundamental para el adecuado funcionamiento global a lo largo de la vida. En los procesos iniciales de autorregulación se piensa que participa de forma muy importante la maduración del tallo cerebral. La integridad funcional de dicha estructura en los neonatos es posible evaluarla a través de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC). **Objetivo.** Evaluar si los cambios hemodinámicos a nivel cerebral que se presentan en los fetos con RCIU se asocian a efectos conductuales neonatales y a alteraciones en los PEATC. **Metodología.** Se reclutaron 33 neonatos con RCIU y 9 del grupo control. Para el diagnóstico de RCIU se realizó un ultrasonido durante el tercer trimestre del embarazo para detectar cambios hemodinámicos a nivel cerebral fetal. Posteriormente, los infantes se evaluaron al mes de edad corregida con la escala de conductas neonatales de Brazelton (NBAS) y los PEATC, al igual que se evaluaron variables confusoras como la ansiedad, autoestima y coeficiente intelectual de la madre. Los resultados se analizaron comparando con una ANOVA de un factor el grupo de RCIU con y sin cambios hemodinámicos cerebrales y el grupo control. **Resultados.** No se encontraron diferencias significativas en los dos grupos analizados en los puntajes del NBAS, en las latencias absolutas, interpico, amplitud e intensidad, ni en las variables confusoras como ansiedad, autoestima y coeficiente intelectual de la madre. Se encontró diferencia significativa en el umbral derecho de $p = 0.002$ y en el umbral izquierdo de $p = 0.020$. Ocho sujetos del grupo de RCIU presentaron al menos uno de los criterios de los PEATC sugestivos de daño cerebral. Al comparar con una *t* de Student a los ocho sujetos con el resto de los sujetos de RCIU y el grupo control se encontraron diferencias en el puntaje de rango del estado $p = 0.022$. Posteriormente, se realizó una regresión lineal entre la relación del intervalo III-V/I-III y el puntaje de la subescala de rango del estado del NBAS y se encontró una $r^2 = .69$ $p = 0.010$. **Conclusiones.** Las medidas prenatales como los cambios hemodinámicos a nivel cerebral no predicen alteraciones conductuales ni neurofisiológicas de bebés con RCIU que fueron analizados. Sin embargo, sí se observa una asociación entre la alteración en la integridad funcional del tallo cerebral y las capacidades regulatorias del neonato con RCIU.

52

Evaluación de pruebas psicoacústicas y de potenciales relacionados a eventos P300 en adultos mayores con hiperhomocisteinemia

Díaz-Leines S¹, Peñaloza Y¹, Serrano T², Flores B³, Vidal M⁴, Jiménez B¹.

¹Depto. Procesamiento Central Auditivo/Patología del Lenguaje INR, ²Dpto. Epidemiología INR, ³Dpto. Neurofisiología INR, ⁴Dpto. Audiología Starkey, ⁵Dpto. Rehabilitación Geriátrica.

Correspondencia: Sergio Díaz-Leines
E-mail: serch_dl@hotmail.com

Introducción. La hiperhomocisteinemia como un factor de riesgo para el daño auditivo, el daño neuronal y el deterioro cognitivo en los pacientes adultos mayores es controvertido y se encuentra limitado por un pequeño número de estudios. **Objetivo.** Determinar si los pacientes adultos mayores con hiperhomocisteinemia presentan mayor riesgo de desarrollar alteraciones en los procesos centrales de la audición frente a un grupo de pacientes con niveles de homocisteína adecuados, y definir el comportamiento de las pruebas psicoacústicas y de potenciales de latencia larga (P300) en estos grupos. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal, comparativo y analítico, autorizado por el paciente mediante la firma de consentimiento informado. Se formó un grupo de pacientes con hiperhomocisteinemia y un grupo control con valores normales de homocisteína. A todos los pacientes se les realizó audiometría tonal, impedanciometría y una selección de pruebas psicoacústicas (dígitos dicóticos, palabras filtradas pasa bajo, palabra en ruido y diferencia en niveles de enmascaramiento), así como potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y P300. Por medio del software SPSS® versión 16 se realizaron medidas de tendencia central: media aritmética y desviación estándar; y como medida de significancia la U de Mann-Whitney (UMW). **Resultados.** Se valoraron 33 individuos, 24 mujeres (73%) y 9 varones (27%), cuya media de edad era de 69 años. 16 se encontraron con valores de homocisteína dentro de los límites normales ($< 15 \mu\text{mol/L}$) y 17 se catalogaron dentro del grupo de pacientes con hiperhomocisteinemia. La media de la concentración de homocisteína en el grupo de casos fue de $19.6 \mu\text{mol/L}$ con una $DE = 2.3$, y para el grupo control fue de $11.1 \mu\text{mol/L}$ con una $DE = 3.3$. Los pacientes con hiperhomocisteinemia presentaron valores en la prueba de diferencia en los niveles de enmascaramiento superiores a los del grupo control ($p = 0.049$), así como latencias más prologadas en los P300 ($p = 0.000$). **Conclusiones.** La hiperhomocisteinemia es un factor que altera las funciones auditivas centrales. Las pruebas psicoacústicas alteradas junto con la alteración en las pruebas electrofisiológicas sugieren que la porción central de la vía auditiva está afectada en los pacientes con hiperhomocisteinemia.

53

Análisis del polimorfismo rs 1107946 del gen COL1A1 en un grupo de pacientes mexicanos con otosclerosis

Cordero Olmos G¹, Franco Cendejas R², Valdés Flores M³, Casas Ávila L³, Hernández Palestina M¹.

¹Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, ²Infectología, ³Genética.

Correspondencia: Gabriela Cordero Olmos
E-mail: gabriela.corder@gmail.com

Introducción. La otosclerosis es una enfermedad en la que ocurre una remodelación anormal en la cápsula ótica, lo que causa hipoacusia conductiva y sensorineural progresiva. Tiene una prevalencia de 0.2-

1% en la población de raza blanca y su etiología permanece incierta, sin embargo, ciertos factores genéticos se han relacionado con su etiopatogenia. Uno de los genes relacionados con esta entidad es el gen COL1A1, debemos mencionar que diversos estudios de asociación detectan relación entre algunos polimorfismos de este gen y la presencia de esta enfermedad. **Objetivo.** A través de un estudio de casos y controles se exploró un polimorfismo de nucleótido simple (SNP), rs 1107946 del gen COL1A1 en 52 pacientes no relacionados entre sí y con diagnóstico de oteosclerosis; se incluyeron 51 sujetos control. **Metodología.** Se incluyeron 52 pacientes (37 mujeres y 15 varones) con rangos de edad de 23-65 años de edad (media de edad 46.72), con diagnóstico clínico, audiológico y postoperatorio de oteosclerosis. El grupo control incluyó 51 participantes (40 mujeres y 11 varones), con rango de edad de 24-75 años (media de 48.45), en ellos el diagnóstico se excluyó mediante la exploración otológica y mediante audiometría (normal). De todos los participantes se extrajo una muestra de ADN genómico de sangre periférica, para posteriormente identificar el polimorfismo señalado mediante PCR en tiempo real empleando una sonda Taq/Man específica. **Resultados.** El alelo G mostró una frecuencia de 62.5% en los casos y 73.52 % en los controles, mientras que el alelo T mostró una frecuencia de 37.5% en los casos y en los controles de 26.47%. Con relación a las frecuencias genotípicas, el genotipo GG se presentó en el 36.53% de los casos y en el 54.9% de los controles, el genotipo GT se observó en el 51.92% de los casos y en el 37.25% de los controles. Finalmente, el genotipo TT se mostró en el 11.5% de los casos y 7.84% de los controles. El análisis mediante χ^2 no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (casos y controles), ni en las frecuencias alélicas ni genotípicas, únicamente el alelo GG mostró una p con tendencia a la significancia entre casos y controles ($p = 0.064$). **Conclusiones.** Concluimos que en esta muestra no se detectó diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.38$) entre la frecuencia del polimorfismo y el rasgo fenotípico estudiado; sin embargo, esta investigación la consideramos un estudio preliminar, ya que es indispensable incrementar el número de casos y controles.

54

Mecanismo paralelo para la reproducción de cuatro movimientos empleados en la rehabilitación de la rodilla

Chaparro Rico B¹, Castillo Castañeda E¹.

¹Mecatrónica-IPN-CICATA, Qro.

Correspondencia: Betsy Dayana Marcela Chaparro Rico

E-mail: betsychaparro@hotmail.com

Introducción. En la rehabilitación de la rodilla se realizan varios ejercicios en los que no se logra tener repetitividad debido a que el especialista tiene que apoyar de forma manual al paciente. Como respuesta a esta problemática, se presenta una alternativa para la reproducción de cuatro ejercicios comúnmente usados. Se presenta el diseño de un mecanismo paralelo que ofrece ventajas en comparación a los mecanismos seriales en cuanto a la precisión, capacidad de carga, rigidez y velocidad. El mecanismo propuesto es pertinente no sólo de acuerdo a las necesidades médicas y tecnológicas presentes sino también de acuerdo a las tendencias y estado actual del avance tecnológico a nivel internacional. **Objetivo.** Proponer un mecanismo paralelo capaz de reproducir cuatro de los principales ejercicios usados en la rehabilitación de la rodilla. **Metodología.** De acuerdo a los ejercicios comúnmente empleados en la rehabilitación de la rodilla y con la asesoría de especialistas del Centro de Rehabilitación Integral de Querétaro (CRIQ), se seleccionaron los cuatro ejercicios que se

reproducirían, de estos se observó el comportamiento en el plano cartesiano y el comportamiento angular por medio de un proceso de adquisición de la trayectoria usando tratamiento de imágenes. Para el dimensionamiento del mecanismo, se empleó un estudio de las dimensiones antropomórficas de la población latinoamericana, del cual se seleccionaron estaturas mínimas y máximas ubicadas en el percentil 5 y 95, correspondiente a la población adulta mexicana, obteniendo un rango de 1.444 a 1.813 m. De acuerdo a los requisitos establecidos, entre varias opciones se optó por el mecanismo paralelo de cinco barras, al cual se le realizó el análisis de movimiento por medio del cálculo de su cinemática inversa. En el caso de fabricación y comercialización, este diseño debe certificarse por el estándar de calidad ISO 13485:2003. **Resultados.** Resuelta la cinemática inversa del mecanismo cinco barras pudo evaluarse su espacio de trabajo para observar si alcanzaba las posiciones mínimas y máximas de los ejercicios; para esto se siguieron las trayectorias obtenidas de los movimientos para las diferentes estaturas, lográndose los cuatro recorridos. Además, se pudo observar que entre más cercanos están los actuadores al origen, mayor es el espacio de trabajo alcanzado por el mecanismo. También se obtiene mayor espacio de trabajo si las barras son de igual longitud, si el tamaño de cualquiera de las barras aumenta o disminuye respecto a la otra barra, el espacio de trabajo se hace menor. El mecanismo fue dibujado en un software de diseño y simulación, en el que finalmente se logró reproducir cada uno de los ejercicios seleccionados para el rango de estaturas necesario para los mexicanos. **Conclusiones.** Se obtuvo el diseño de un prototipo de un mecanismo para la rehabilitación de la rodilla; que puede seguir la trayectoria de cuatro movimientos generalmente empleados en la rehabilitación de la rodilla, la construcción de este diseño podría optimizar los procesos de rehabilitación brindando mayor seguridad al paciente.

55

Diseño y desarrollo de un sistema para la medición de la postura de la columna vertebral de sujetos en silla de ruedas

Bourdón Santoyo M¹, Quiñones Uriostegui I¹, Monroy Peláez Á², Moreno Hernández A¹, Pérez Sanpablo A¹, Vela Peña E¹, Letechepia Moreno J¹.

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

Correspondencia: Marlene Bourdón Santoyo

E-mail: marlene.bourdon.santoyo@gmail.com

Introducción. La silla de ruedas es el principal sistema que permite la movilidad de personas con algún tipo de discapacidad, jugando un papel importante en la vida diaria del usuario. Un factor sustancial para el mejor desempeño durante la propulsión es una buena postura sobre la silla de ruedas que se logra al sentarse erguido en una posición simétrica, esto hace que toda la energía sea aprovechada para este fin, consiguiendo máxima capacidad funcional con el mínimo gasto de energía, además, previene lesiones futuras y reduce la presión sobre el asiento. En la actualidad no es posible medir la postura de un usuario de silla de ruedas durante su uso, ya que no existen dispositivos o sistemas para medirla. **Objetivo.** Diseñar un sistema que permita detectar la postura de un usuario de silla de ruedas durante su uso, es decir, mantenerse sentado en ella o propulsarla, para poder determinar la posición de la pelvis, la columna vertebral

y los hombros; analizarla, y dar recomendaciones funcionales para prevenir lesiones futuras. **Metodología.** Primero se realizó una investigación bibliográfica de sistemas para la medición de la postura, posteriormente se hizo una evaluación tecnológica que determina las principales características para el desarrollo del sistema y se definieron variables de medición. Se diseñó un modelo biomecánico de la unión pelvis-columna-hombros que describe la postura utilizando tres grados de libertad rotacionales (GDLR). Para instrumentar el modelo se decidió utilizar seis sensores inerciales marca Xsens®, compuestos por acelerómetros, magnetómetros y giroscopios. Se referenció cada sensor a un segmento anatómico determinado: cuatro sensores colocados en las vértebras T3, T7-T8, T12 y L5 consideradas con 3 GDLR (inclinación anteroposterior, inclinación lateral y rotación); y 1 sensor en cada uno de los hombros con 3 GDLR (flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna) de acuerdo al modelo biomecánico. Se realizó un protocolo de comunicación Xsens®-computadora utilizando Bluetooth y se diseñó y desarrolló una interfaz gráfica programada en Java®. **Resultados.** Se ha desarrollado un sistema basado en programación en Java® capaz de medir la postura de la columna vertebral y los hombros con respecto a la posición de la pelvis mientras un usuario de silla de ruedas se encuentra sentado en ella o propulsándola, usando sensores inerciales. La información adquirida por los sensores y procesada a través del modelo biomecánico es desplegada en gráficas de goniometría en el plano sagital, transversal y frontal de los hombros y de las principales curvaturas de la columna (ángulo torácico, torácico-lumbar y lumbar), además de desplegarse en un modelo esquelético 3D en tiempo real. La resolución de adquisición del sistema es de 0.25°, y la precisión es de $\pm 3^\circ$. Se observó que la frecuencia de muestreo de 50Hz se conserva al momento de ejecutar la interfaz en tiempo real. **Conclusiones.** Se diseñó y desarrolló un sistema para la medición de la cinemática de la columna y los segmentos involucrados en sujetos con silla de ruedas. A partir del análisis de los resultados se espera dar recomendaciones funcionales a usuarios de silla de ruedas para que puedan tener una mejor propulsión durante su uso y prevenir lesiones futuras.

56

Actividad de artritis reumatoide evaluada con DAS 28 y ultrasonografía. Estudio multicéntrico en pacientes de la vida real

Hernández Díaz C¹, Ventura Ríos L¹, Rodríguez P², Moya C², Chávez M², Pineda C¹.

¹Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético y Articular, ²Grupo Mexicano de Ecografía Musculoesquelética.

Correspondencia: Cristina Hernández Díaz
E-mail:

Introducción. Tanto el índice DAS-28 como la ultrasonografía (US), particularmente la escala de siete articulaciones (Marina Backhaus y colaboradores) han demostrado ser útiles para evaluar la actividad inflamatoria en AR en ensayos clínicos, sin embargo, ha sido poco explorada en pacientes de la vida real. **Objetivo.** Evaluar la actividad inflamatoria de artritis reumatoide en pacientes de la vida real con DAS 28 y ultrasonografía. **Metodología.** Estudio observacional, transversal y multicéntrico derivado del programa EVALUAR, en el cual el grupo ECOMER realizó US de la mano (IFP del índice y medio dorsal y palmar, segunda y tercera MCF

dorsal y palmar y carpo) y pie dominante (segunda y quinta metatarsal-falángicas), estando cegados a las características clínicas de los pacientes con AR tratados por reumatólogos de las ciudades de Puebla, Guadalajara, Monterrey, Toluca, Mexicali, Ciudad de México y Chihuahua. Los pacientes fueron evaluados clínicamente por personal entrenado para calcular DAS 28 con velocidad de sedimentación globular o proteína C reactiva el mismo día de la ultrasonografía. Se usaron cuatro equipos MyLab 25 con una sonda de 10-18 MHz con parámetros en escala de grises y Doppler de poder estandarizados. Las imágenes fueron grabadas y revisadas por dos ecografistas. Se realizó análisis descriptivo y prueba exacta de Fisher. **Resultados.** Se evaluaron 118 pacientes con edad media de 49.10 + 14.85 años, de los cuales 112 (87.5%) fueron mujeres, con tiempo de evolución de 54.5 (mediana) y rango de 3 a 408 meses. Del total 21 pacientes (16.4%) tomaban un solo FARME (Fármaco modificador de la enfermedad), 31 (24.2%) glucocorticoide y 74 (57.8%) un biológico ya sea solo o combinado con uno o varios FARME; el 44.5% (57) refirió tener dolor de 1 a 5 articulaciones y 18.8% (24) de 5 a 9 articulaciones, el 63.3% más de nueve articulaciones, por otra parte el 39.15 (50) tuvieron clínicamente de 1 a 5 articulaciones inflamadas, 18.8% (24) de 6 a 10, 22.7% (29) de 11 a 15 y 20.7% (21) más de 15. El 32.8% (42) estaban en remisión por DAS 28 y 44.5% (57) por US. Cincuenta y cinco pacientes (43%) tuvieron actividad en pies. Considerando la actividad por US con otros factores, se encontró que de los que tomaban esteroide ya sea solo o combinado con FARME el 6.3% (8) estaban en remisión mientras que 18% (23) tuvieron actividad, con $p = 0.013$. **Conclusiones.** La US detectó un mayor porcentaje de remisión que DAS28. Un alto porcentaje tenía actividad inflamatoria en el pie que no es evaluada por DAS 28, por lo que es recomendable complementar la evaluación con un estudio de imagen como es la US.

57

Desarrollo de software para el análisis de las presiones que se generan en los asientos para sillas de ruedas durante la propulsión

Ramírez Solano R¹, Gayol Mérida D², López Lara D³, Quiñones Uriostegui I⁴.

¹Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, ²Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación, ³Escuela de Ingeniería de Antioquía y Universidad CES, Colombia, ⁴Laboratorio Análisis de Movimiento. Correspondencia: Rafael de Jesús Ramírez Solano
E-mail: dgayol@inr.gob.mx

Introducción. Los lesionados medulares son propensos a padecer úlceras por presión; por esto se recomienda usar asientos para las sillas de ruedas. El desempeño de un asiento puede ser evaluado con mediciones de presiones cuando el usuario de sillas de ruedas la propulsa. Debido a la cantidad de datos que se obtienen al realizar estas mediciones, se hace necesario desarrollar un software que permita disminuir el tiempo y errores del análisis de las presiones obtenidas durante la propulsión. El uso del software desarrollado permitirá conocer el comportamiento de estas presiones, con lo que la recomendación o diseño de asientos para silla de ruedas será más acorde con el nivel de actividad del usuario. **Objetivo.** Realizar un software para automatizar el proceso y análisis de los datos obtenidos de las pruebas de presión cuando el paciente realiza la propulsión sobre su asiento en la silla de ruedas. **Metodología.** Los

datos de las presiones se obtuvieron de pruebas con sujetos con lesión medular, a quienes se les tomó un registro de presión cuando propulsaban su silla de ruedas en un ergómetro. La presión fue tomada con el equipo *Force Sensing Array* (FSA). Para el desarrollo del software y visualización de gráficas se usó el programa MATLAB R2012b. El primer paso fue sincronizar los datos del FSA y los datos de velocidad del ergómetro, como referencia se tomó cuando el sujeto finalizó la propulsión; con esto se ubica el inicio y fin de un ciclo de propulsión, y así se localizan las presiones de interés dentro del ciclo. Los datos de presiones dinámicas se despliegan en gráficas que muestran las presiones máximas, promedio y áreas críticas, tanto del área derecha como izquierda de la zona isquioglútea. Estos datos también pueden desplegarse en tablas para su almacenamiento. El software tiene la opción de fijar un valor umbral de presiones con el fin analizar las presiones consideradas críticas de acuerdo con el usuario. **Resultados.** Al tener sincronizados los datos de velocidad y presión, se disminuyeron los errores durante el análisis y se ahorraron las 2 semanas que se necesitaba para el mismo. Al poder establecer un valor umbral, se pueden localizar fácilmente áreas consideradas críticas debido a su cercanía con prominencias óseas. En los análisis de presiones realizados con los datos obtenidos de sujetos con lesión medular, se estableció como valor umbral 140 mmHg, de acuerdo con la curva Reswick-Rogers, la cual muestra que mantener una presión de 140 mmHg por más de 3 horas puede promover úlceras; los lesionados medulares pasan más de este tiempo en su silla realizando actividades de la vida diaria. Y al realizar el análisis de estos casos se evidenció que las presiones que estaban por arriba del umbral se localizaban en las tuberías. En relación con las gráficas obtenidas, éstas permitieron observar que las presiones aumentaban cuando el paciente estaba en propulsión y disminuían cuando el sujeto soltaba el aro de la rueda. **Conclusiones.** Este software permite evaluar el comportamiento de las presiones generadas durante la propulsión en pocos segundos y analiza el comportamiento de presiones consideradas críticas. Al usar este software se podrá evaluar el desempeño cuantitativo de un asiento cuando el usuario realiza actividades de la vida diaria.

58

Estudio de los mecanismos moleculares de neuropatogénesis de la Distrofia Miotónica tipo 1

Hernández-Hernández O¹, Azotla-Vilchis C², Suárez-Sánchez R¹, Magaña J¹, Leyva N¹, Gomes-Pereira M³.

¹Laboratorio de Medicina Genómica, CENIAQ, INR, México, ²Departamento de Genética y Biología Molecular, CINVESTAV IPN, México, ³INSERM U781, Hôpital Necker Enfants Malades, París, Francia.

Correspondencia: Óscar Hernández-Hernández

E-mail: heroscar@gmail.com

Introducción. La distrofia miotónica tipo 1 (DM1) es una enfermedad neuromuscular multisistémica causada por la mutación dinámica en el gen DMPK. Además del músculo, también se afecta el sistema nervioso central (SNC); sin embargo, los mecanismos implicados en el cerebro aún no se conocen del todo. En el músculo y cerebro hay una acumulación nuclear del transcrito mutante y alteración del *splicing* alternativo. Usando un modelo animal de DM1, demostramos alteración del *splicing*, desregulación de proteínas sinápticas y presencia del ARN mutante, tanto en neuronas como en célula glial. Este trabajo tiene la finalidad de profundizar en la comprensión de los mecanismos patogénicos de la DM1

que operan en el SNC. **Objetivo.** 1) Analizar la expresión de los factores de *splicing* potencialmente implicados en la regulación de la expresión de genes afectados en el SNC en ratón DMSXL, el modelo de estudio de DM1. 2) Establecer un modelo celular inducible para estudiar la contribución glial en la neuropatología de la DM1. **Metodología.** Se analizó la expresión de los factores de *splicing* alternativo CELF, MBNL y hRNPH en diferentes regiones cerebrales de ratón mediante Western blot. Se estudió mediante RT-PCR el patrón de *splicing* alternativo de los transcritos de Rab3A y Syn1 (dos proteínas sinápticas sobreexpresadas en el tejido DM1). El establecimiento del modelo celular glial se realizó a partir de la clonación de la región 3'UTR del gen DMPK portando 960 repetidos CTG en el sistema de expresión inducible Tet On (Clontech). En este sistema la expresión del transgen es dependiente de un transactivador y de doxiciclina. La construcción plasmídica se caracterizó por digestión enzimática y PCR para su uso posterior en ensayos de transfección por lipofección. La expresión inducible del transcrito mutante y su agregación nuclear se analizó mediante RT-PCR e hibridación *in situ* por fluorescencia en células cultivadas en presencia y ausencia de doxiciclina. **Resultados.** Los ensayos en Western blot demostraron una expresión regulada temporal y espacialmente de las proteínas CELF y MBNL en la corteza frontal y el tallo cerebral del ratón DMSXL. El análisis de las isoformas de *splicing* alternativo de Rab3A y Syn1 demostró que la desregulación de las proteínas sinápticas descrita previamente no es consecuencia de una alteración en el *splicing* alternativo. Por su parte, el modelo celular de glia mostró una alta expresión de la proteína reguladora del sistema Tet On. La transfección de la construcción plasmídica con la región 3'UTR del gen DMPK mutante produjo la expresión del transcrito y su acumulación nuclear únicamente en presencia de doxiciclina, el antibiótico inductor de la expresión del transgen. **Conclusiones.** Alteraciones en la expresión de los factores de *splicing* pueden contribuir a la «spliciopatía» de la DM1 en el SNC. Ensayos de transfección mostraron expresión del ARN mutante en el núcleo de la línea celular glia. Estas células permitirán el estudio de la contribución glial en la patogénesis de la DM1 y la evaluación de estrategias terapéuticas.

59

Cambios en las respuestas mnésicas y de atención inducidos mediante un estímulo binaural de 24 Hz en sujetos sanos empleando un análisis de mapeo cerebral

Leybón Ibarra J¹, De la Garza Montaña P², Lino González A¹, Verduzco Mendoza A¹, Arch Tirado E¹, Alfaro Rodríguez A², Sánchez Escandón O³, Shkurovich Bialik P³.

¹Bioacústica-INR, ²Neurorrehabilitación-INR, ³Neurofisiología-Centro Médico ABC.

Correspondencia: Jaime Leybón Ibarra

E-mail: jaleyon@hotmail.com

Introducción. El estudio de la estimulación binaural (EB) y los efectos que se favorecen en los estados de conciencia, específicamente en el rango beta, que predomina durante la concentración, alerta, memoria, atención y el potencial de aprendizaje, ha motivado a algunos autores a tratar de evidenciarlos objetivamente. Resultados como los de Lane y colaboradores (1998) sólo reportan cambios aparentes en el EEG. Por su parte, Brady y Stevens (2011) refieren porcentajes de cambios en el ritmo alfa y se complementan con una prueba de susceptibilidad de hipnotismo (SHSS-C) y de forma

similar se reportan resultados empíricos (entrevistas postestímulos) y uso de pruebas de estado de ánimo (PMS-Stanford). **Objetivo.** Demostrar si se incrementa la actividad beta en el EEG como resultado de la estimulación binaural con 24 Hz, utilizando mapas de distribución de frecuencia y gráficas de dispersión y policromática. **Metodología.** Se incluyeron 12 voluntarios capaces de percibir sonidos binaurales, de distinguir colores (prueba reducida de Ishihara) y sanos neurológicamente. Se les registró el EEG de acuerdo con el montaje internacional 10-20 doble banana, antes y después de 30 minutos de aplicarles la estimulación binaural de 24 Hz con frecuencia base de 500 Hz y ruido rosa. De igual manera, realizaron una tarea de vigilancia (pre y postestimulación binaural) controlada por una computadora y complementada con distractores (cambios de sonidos, cambios de colores, disminución en el tiempo de exposición de caracteres alfanuméricos). El análisis del EEG se obtuvo con mapas de distribución de frecuencia y gráficas de dispersión y policromática mediante la FFT con segmentos de 5 segundos y ventana de Hamming, utilizando el programa Persyst Insight II, versión 2004.11.22 con renovación de 2006. Además de la interpretación médico-neurológica del EEG, se aplicó procesamiento de imágenes a los mapas de frecuencia mediante el programa Image-J versión 1.47. **Resultados.** El análisis de distribución de frecuencias (SPSS 2.1) demostró que el 83.3% de los sujetos (10) presentó disminución significativa de los rangos theta (registrados en el estudio basal) e incremento de rangos beta al término del estímulo de 30 minutos. Existe una correlación positiva entre el incremento de ritmos beta postestímulo binaural y el tiempo de duración de la tarea de vigilancia en el 41.6% (5 sujetos), mientras que el 58.3% (7 sujetos), no demostró cambios significativos en la eficiencia de aplicación de la tarea postestimulación, lo cual se relaciona con el hecho de que durante los 30 minutos de estimulación binaural todos los sujetos entraron en la etapa de sueño. **Conclusiones.** La EB puede inducir cambios en la frecuencia cerebral predominante luego de 30 minutos de estímulo. Estos cambios se expresan como mejoría del rendimiento en las funciones mnémicas y de atención mediante un estímulo auditivo de alta frecuencia.

60

Parálisis cerebral: asociación de imágenes de la resonancia magnética de cráneo con los niveles clínicos de la enfermedad

Viñals Labañino C¹, Cortés Rubio A², Flores Flores C¹, León Hernández S³, Camacho Cruz M⁴, Vásquez Ríos J⁵.

¹Servicio de Parálisis Cerebral, INR, ²Servicio de Resonancia Magnética, INR, ³División de Investigación, INR, ⁴CRIT Irapuato, ⁵Residencia Medicina de Rehabilitación.

Correspondencia: Carlos Publio Viñals Labañino

E-mail: vinalsl@yahoo.com.mx

Introducción. El hallazgo más frecuente de la resonancia magnética (RM) es la leucomalacia periventricular, aunque existen patrones típicos con los cuales se ha encontrado correlación significativa entre estos y el nivel de funcionalidad, definiendo el estudio como parte esencial de la evaluación diagnóstica de la patogénesis y severidad de las lesiones. **Objetivo.** Identificar los hallazgos de RM y la probable asociación con los niveles de automovilidad de los pacientes con parálisis cerebral (PC) de acuerdo con el sistema de clasificación de la función motora gruesa (SCFMG). **Metodología.** Estudio transversal,

descriptivo, observacional en 199 estudios de RM de cráneo de niños con diferentes formas clínicas de PC (105 del sexo masculino, 94 del femenino; entre 2-11 años de edad). Los hallazgos se agruparon en 6 grupos con alteraciones más un grupo sin alteraciones. Clínicamente, se clasificaron de acuerdo con déficit motor, afección topográfica y nivel ambulatorio. Se registraron antecedentes pre, peri y postnatales. Análisis estadístico descriptivo, con χ^2 , razón de momios y regresión logística binaria. Se utilizó además el programa SPSS versión 15.0. **Resultados.** El número de hallazgos de RM fue similar por sexo ($p = 0.18$) y por edad ($p = 0.27$); las formas espásticas y atáxicas tuvieron mayor proporción de hallazgos combinados que las formas mixtas y discinéticas ($p = 0.04$); los pacientes no ambulatorios tuvieron una OR 2.65 (IC95% 1.2-5.5) mayor que los ambulatorios de presentar 2 a 4 hallazgos combinados ($p = 0.009$). **Conclusiones.** Existe una relación directa entre la magnitud de la afectación cerebral encontrada por RM y el estatus ambulatorio de los pacientes con PC. Los resultados de RM en niños con PC son comúnmente anormales y pueden ayudar a determinar la etiología y severidad de la lesión cerebral y generar con ello implicaciones para el asesoramiento y estrategias de intervención.

61

Descripción de las alteraciones anatómicas y funcionales del aparato fonoarticulador en pacientes mayores de 60 años que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación

Magallanes Salas R¹, Uribe Viquez Z¹, Hernández López X², Valadez Jiménez V¹, Arch Tirado E³, Verduzco Mendoza A³.

¹Foniatría-INR, ²Subdirección de Postgrado y Educación Continua-INR, ³División de Laboratorio y Bioacústica-INR.

Correspondencia: Rosa Isela Magallanes Salas

E-mail: aproimas@gmail.com

Introducción. La voz es, y ha sido a través de la historia, una herramienta fundamental de comunicación entre los seres humanos y una herramienta principal de interacción y socialización.¹ La presbifonía –envejecimiento de la voz– es un fenómeno fisiológico, resultado de modificaciones o cambios anatomofisiológicos ocurridos en la laringe y que interfieren en las cualidades acústicas de la voz.¹⁻³ La detección oportuna de las alteraciones foniátricas en pacientes en etapa senil constituye uno de los principales retos para los foniatras, ya que durante el envejecimiento se presentan diversas modificaciones que interfieren en la calidad de la voz y, por ende, en la comunicación y socialización de los pacientes.⁴ **Objetivo.** Describir las alteraciones morfológicas del aparato fonoarticulador en pacientes mayores de 60 años que acuden al Instituto Nacional de Rehabilitación. Estimar la incidencia, prevalencia y la frecuencia por género de las patologías foniátricas en pacientes mayores de 60 años. **Metodología.** Estudio transversal descriptivo. Muestreo censal. Se estudiaron a 32 pacientes mayores de 60 años de ambos sexos que acudieron al Servicio de Foniatría del 1º de julio al 30 de septiembre de 2012. Se excluyó a los pacientes con alteración metabólica, enfermedad degenerativa del sistema nervioso central e hipoacusia. Con previa autorización por consentimiento informado, se realizó historia clínica, exploración otorrinolaringológica y audiometrías tonales para determinar el umbral auditivo. Se realizó nasofaringolaringoscopia y estroboscopia, visualizando el vestíbulo laríngeo y la glotis, utilizando un fibroendoscopio flexible conectado a la cámara. Para el análisis de los datos, se obtuvieron variables cuantitativas y cualitativas, generando una base de datos con los que se realizó pruebas de estadística descriptiva e inferencial, utilizando la prueba de χ^2 con

la finalidad de evaluar si existía o no diferencia significativa para $p = 0.05$ entre las variables analizadas, principalmente entre géneros. **Resultados.** Se analizaron 32 pacientes con edad promedio de 68.62 ± 7.58 , con un rango de 24 años (edad mínima: 60, máxima: 84); 21 pacientes (65.6%) fueron femeninos y 11 (34.4%) masculinos. En la nasolaringoscopia se encontró a 13 pacientes con atrofia de cuerdas vocales, 18 con defecto de cierre, 23 con hipertrofia de bandas ventriculares, 4 con epiglotis en omega, 20 con laringitis, un paciente con pólipo cordal y uno con paresia cordal. En la mayoría de las patologías clínicas encontradas, la dependencia es mayor en el género femenino, posiblemente en función de los efectos hormonales y la presbifonía que inciden en el aparato fonoarticulador. En la estroboscopia se evaluó el cierre glótico, ondulación de la mucosa y amplitud del movimiento vocal, por frecuencia siendo éstos normales. La simetría de la fase de la cuerda vocal fue más frecuente en el sexo femenino. La frecuencia de los defectos de cierre cordal fue similar para los géneros. El valor de χ^2 fue de $0.0763 \leq 3.84$, aceptando la hipótesis de igualdad sin existir diferencia estadísticamente significativa. **Conclusiones.** La evaluación laringoscópica y estroboscópica del adulto mayor no es bien conocida, ya que se tiende a asumir que los problemas son secundarios a cambios fisiológicos del envejecimiento que conllevan, en muchos casos, al deterioro en su anatomofisiología y en la interacción social; sin embargo, la detección e intervención temprana de lesiones que se

62

Uso de radiofrecuencia como tratamiento para el osteoma osteoide

Linares González L¹, Rico Martínez G¹, Estrada Villaseñor E¹, Delgado Cedillo E.

¹Tumores Óseos, ²Patología.

Correspondencia: Luis Miguel Linares González

E-mail: dr_linares@yahoo.com.mx

Introducción. ¿Es acaso el calor una fuente de energía controlada suficiente para el tratamiento del osteoma osteoide? El osteoma osteoide es un tumor benigno con crecimiento de material osteoide y hueso atípico, descrito por Jaffe en 1935. La mayoría de los osteomas osteoides se localizan en miembros inferiores, representan un 12% de los tumores benignos, frecuentemente afectan más al sexo masculino y se ha observado más frecuente en el fémur que en la tibia. Presentan dolor nocturno y ceden con la administración de ácido salicílico. Radiológicamente se presenta como un «nicho o nido» radiotransparente menor a 1 cm de diámetro central rodeado de una esclerosis circundante a la lesión, material osteoide con trabéculas óseas. **Objetivo.** Evaluar y corroborar el uso de temperatura controlada como tratamiento mínimo invasivo del osteoma osteoide. **Metodología.** El protocolo de estudio consistió en radiografías AP y lateral del sitio anatómico. El laboratorio clínico incluye fosfatasa alcalina y ácida, así como velocidad de sedimentación globular, tomografía axial computada con cortes de 2 mm de espesor y rastreo óseo con bifosfonatos (MDP marcado con tecnecio-99m), con consentimiento informado y evaluación con Escala Visual Análoga (EVA) de dolor. La localización del nicho bajo se realizó con fluoroscopio e incisión de 2 cm en promedio sobre el eje longitudinal de la extremidad, se procedió a realizar perforación con taladro neumático y broca de 5.5 mm, a baja revolución con visualización del nicho y la profundidad. Se obtuvo material con cucharilla y fue enviado a Patología para su estudio. Posteriormente, se realizó ablación por radiofrecuencia utilizando punta Arthrocare tipo Eliminator™ en cada paciente, a niveles de potencia (consola Atlas) de

7 para los niños, dividida en dos sesiones de 10 minutos cada una y con potencia de 9 para los adolescentes y adultos jóvenes. **Resultados.** Se estudió a 7 pacientes femeninos y 8 masculinos, con edad promedio de 11.5 años. La localización más frecuente fue en tibia, con 9 casos, seguidos del fémur, con 5 y húmero, con 1, con predominio derecho. Se clasificaron como osteomas osteoides tipo cortical 10 en pacientes, osteomas osteoides medular en 4 pacientes y osteoma osteoide subperióstico en un paciente. La temperatura alcanzada fue entre 60° y 70° centígrados en promedio en los niños, y de 90° en los jóvenes y adultos dentro de la perforación, y 50° centígrados en los 15 mm periféricos a los tejidos. Todos los pacientes, a su ingreso, registraron una EVA de 9 y 10, cursando con EVA de 2 a las 24 horas del postoperatorio debido al procedimiento, que les permitió descansar. A las 48 horas obtuvieron un EVA de 0. Todos los pacientes realizaron apoyo directo y actividades normales. Se corroboró el diagnóstico por patología de osteomas osteoides en 12 de ellos, los otros 3 sólo reportaron tejido osteoide sin atipias. Se realizaron controles radiológicos a los 2, 3, 4 y 5 meses; se realizó control con tomografía a los 8 meses. **Conclusiones.** La aplicación de calor controlado y dirigido produce muerte celular sin afección de la estructura ósea. En este estudio, se manejó una temperatura controlada, la cual no representó una necrosis de tejido ósea que disminuyera la resistencia del hueso. El uso de la ablación con radiofrecuencia como tratamiento de los osteomas osteoides disminuye riesgos de fractura.

63

Impacto sobre la calidad de vida de los padres de pacientes con discapacidad motora por parálisis cerebral infantil

Jeffrey A¹, Zapién GD¹, Alva PM¹, Bravo CM², Paczka ZJ¹.

¹Departamento de Terapia, Visual Global Glaucoma Institute, ²Centro Integral de Rehabilitación Visual, A.C., ³Unidad de Diagnóstico Temprano de Glaucoma.

Correspondencia: Ascencio Eusebio Jeffrey

E-mail: terapiafamiliarjc@hotmail.com

Introducción. El conocimiento de una alteración significativa en el desarrollo de un niño afecta seriamente a todo el sistema familiar. Los miembros de la familia enfrentan diversos desafíos, incluyendo el de adaptación a una nueva situación. El diagnóstico de la parálisis cerebral infantil (PCI) genera sentimientos de ansiedad y una sensación de incertidumbre por parte de los padres. Con frecuencia, los padres desarrollan sentimientos de soledad en la lucha contra la enfermedad, en un contexto común de falta de apoyo, afectando con frecuencia su dimensión laboral. Existen instrumentos que evalúan la calidad de vida (CdV) de personas en diversas situaciones de desventaja. **Objetivo.** El estado de CdV de los padres que deben lidiar con el estado vulnerable de sus hijos con PCI se anticipa afectado por la complejidad de la situación a la que se enfrentan. En este estudio se aplica un instrumento de calidad de vida modificado por los autores a un grupo de padres con hijos afectados por PCI, correlacionándose con diversas variables. **Metodología.** Se solicitó participar en el estudio a 27 padres o tutores de pacientes con PCI que se encuentran en un programa integral de rehabilitación en la zona metropolitana de Guadalajara; tres de ellos declinaron su colaboración. Todos ellos otorgaron su consentimiento firmado bajo información para participar en el estudio. Fueron informados acerca del tipo de encuesta directa (con encuestador cara a cara) que les sería aplicada. Los encuestadores fueron los terapeutas visuales que tratan a sus hijos, buscando generar un clima de mayor confianza

que promoviera la sinceridad de las respuestas. El instrumento de CdV es una modificación del VCM-1 (instrumento de calidad de vida relacionado con el funcionamiento visual), que tiene validación en castellano, consistiendo en 10 ítems que abordan las percepciones y sentimientos globales relacionados con la discapacidad motora de sus hijos. Se correlacionó el resultado de dicho instrumento con el tipo de PCI, su severidad, las condiciones sistémicas concurrentes y el estado funcional de la familia. **Resultados.** Se encuestó a 24 padres o tutores (solamente uno por paciente, de acuerdo con su disponibilidad o su preferencia), primordialmente mujeres (62.5%), con edad promedio de 59.6 años (DE 9.9 años; rango 23-67). El score promedio de CdV (CdV adecuada ≤ 15 ; regular de 16 a 24; deficiente ≥ 25) fue de 28.1 ± 6.3 (rango, 17- 40), siendo los reactivos (números 2 y 1) que tenían relación con la situación de cómo el padre o el hijo afectado enfrentaría el futuro. Se identificó una correlación directa y significativa ($R_s = 0.493$, $p = 0.009$, prueba de rangos de Spearman) entre la intensidad de la PCI del hijo y el score de CdV del padre o tutor, pero no con las otras variables estudiadas. En ese sentido, la proporción de mediciones del score ≤ 25 fue significativamente mayor entre quienes portaban PCI severa ($p = 0.01$, χ^2). **Conclusiones.** Nuestro estudio sugiere que empleando un instrumento modificado, la CdV de los padres/tutores de pacientes con PCI es en promedio deficiente, siendo las situaciones más preocupantes las relacionadas al futuro adverso que pudiera sobrevenir. También se identifica que la intensidad de la PCI se relaciona con una CdV del padre o tutor más afectada.

64

Evaluación de variantes en los genes ERCC1 y ERCC2 como marcadores de riesgo de osteosarcoma en la población mexicana

Gómez-Díaz B¹, Linares-González L¹, González-Guzmán R¹, Cruz-Guillén D¹, Bocanegra-Ávila N¹, Canto-Cetina P², Coral-Vázquez R³, López-Hernández L².

¹Instituto Nacional de Rehabilitación ²Centro Médico «20 de Noviembre», ISSSTE, ³Escuela Superior de Medicina, IPN.

Correspondencia: Benjamín Gómez-Díaz

E-mail: bgodiaz@gmail.com

Introducción. El osteosarcoma es el cáncer de hueso más frecuente. El 58% de los casos se presentan en la segunda década de la vida. Con una incidencia de entre 1 y 5 casos por millón al año. Se consideran el 5% de los tumores de la niñez y el 8% de los cánceres en los adolescentes en estas edades. El cáncer es el resultado de alteraciones genéticas que modifican la proliferación y diferenciación celular. Las variantes en los genes de reparación por escisiones complementarias cruzadas (ERCC del inglés *excision repair cross-complementing*), en particular las variantes Asn118Asn del gen ERCC1 y Lys751Gln del gen ERCC2, han sido asociadas como factor de riesgo en el desarrollo de varios tipos de cáncer. **Objetivo.** Establecer si las variantes Asn118Asn del gen ERCC1 y Lys751Gln del gen ERCC2 se asocian con osteosarcoma en pacientes mestizos mexicanos. **Metodología.** Se realizó un estudio de casos y controles. Los casos con osteosarcoma se diagnosticaron de acuerdo con los criterios clínicos histopatológicos y radiológicos del Departamento de Tumores Óseos del Instituto Nacional de Rehabilitación, los cuales se basan en los lineamientos diagnósticos de tumores óseos de la OMS. Los controles fueron individuos sin antecedentes de tumores óseos, adultos mayores de 30 años para descartar el desarrollo de tumores óseos de infancia tardía/edad adulta temprana. El análisis molecular se realizó con sondas Taq-Man® SNP Genotyping Assays, realizando discriminación alélica por PCR en tiempo real con el equipo LightCycler 480 II (Roche). Asimismo, se analizaron las frecuencias alélicas, el equilibrio de Hardy-Weinberg (HWE) y pruebas de asociación mediante el programa Ihg2.Helmholtz- München.D. **Resultados.** Se analizaron 22 muestras de casos (11 mujeres y 11 hombres) y 120 controles (58 mujeres y 62 hombres), con su correspondiente consentimiento informado y ficha de identificación. Para la variante Asn118Asn del gen ERCC, las frecuencias alélicas fueron de 0.25 y 0.31 para el alelo de menor frecuencia. Para la variante Lys751Gln del gen ERCC2, las frecuencias alélicas fueron de 0.02 y 0. Para el alelo de menor frecuencia, ambas variantes se encontraron en equilibrio de ligamiento y sin asociación significativa. **Conclusiones.** Las variantes alélicas Asn118Asn del gen ERCC1 y Lys751Gln del gen ERCC2 estudiadas no tienen una asociación con osteosarcoma en la población mestiza analizada.

65

Estudio del papel del ácido lisofosfatídico (LPA) en el desarrollo de la extremidad embrionaria y sus implicaciones en osteoartritis (OA)

Sánchez-Sánchez R¹, Martínez López V¹, Ibarra Ponce de León J¹, Velasquillo Martínez M¹, Escalante-Alcalde D², Garciadiego Cázares D¹.

¹Biotecnología-INR, ²Instituto de Fisiología Celular.

Correspondencia: Roberto Sánchez-Sánchez

E-mail: sanchez2.roberto@gmail.com

Introducción. El ácido lisofosfatídico (LPA) es un lípido bioactivo capaz de unirse a receptores acoplados a proteínas G e inducir distintas respuestas celulares. Se ha sugerido que el LPA puede promover la osteoartritis (OA), aunque todavía se desconocen sus mecanismos. El estudio de los procesos por los que ocurre la formación de las articulaciones ayudará a proponer modelos de regeneración o, al menos, evitar la progresión de la OA. En este sentido, existen evidencias que señalan la participación del LPA en la formación de las extremidades durante el desarrollo embrionario. Este estudio se centra en elucidar la participación del LPA durante el desarrollo embrionario de la extremidad y durante la progresión de la OA. **Objetivo.** Dilucidar los mecanismos celulares y moleculares mediante los que el LPA regula la formación de la extremidad y su papel en un modelo de OA. **Metodología.** Se obtendrán embriones de ratón de 10.5 y 12.5 días de gestación y se realizarán cultivos organotípicos de los primordios de las extremidades delanteras, posicionándolas en filtros millicell-cm (Millipore) en una interfase aire-líquido. Se colocarán perlas embebidas en LPA o en un inhibidor (BrLPA) de la síntesis de LPA, así como de 4 de los receptores para este lípido. Los cultivos organotípicos se desarrollarán durante 5 días para después hacer análisis histológicos y de expresión de moléculas reguladoras del desarrollo. Por su parte, se inducirá OA en ratas mediante una menisectomía parcial y ejercicio, donde además se administrará LPA. Las ratas serán sacrificadas a distintos días de la progresión de la OA y se analizará mediante inmunofluorescencias e hibridaciones *in situ* la expresión de los receptores de LPA. También se obtendrán muestras de pacientes con OA y tejido control de donantes cadavéricos para comparar la expresión de estas mismas moléculas. **Resultados.** Los resultados preliminares han mostrado que tanto la sobreactivación de LPA como su inhibición generan defectos en el desarrollo de las extremidades, tanto a los 10.5 como a los 12.5 días de gestación; se ha encontrado, además, desarrollo de estructuras cartilaginosas más abundantes sin un orden específico cuando se agrega BrLPA; mientras que, cuando se agrega LPA, parecen no desarrollarse estas estructuras cartilaginosas o promover el crecimiento de tejido mesenquimal. En ensayos de formación de micromasas, se reveló que 50 μ M de LPA inhiben la formación de nódulos de cartílago. Estos resultados concuerdan con la expresión de ATX (la cual sintetiza LPA), la cual está presente en la formación de las articulaciones, por lo que LPA estaría inhibiendo la diferenciación a cartílago o promoviendo la muerte celular para ayudar a la formación de estas estructuras. Hace falta realizar más ensayos para incrementar la evidencia. **Conclusiones.** Aunque aquí se plantean ensayos preliminares, se sugiere que el LPA puede inhibir la formación de cartílago durante el desarrollo de las extremidades, mecanismo por el cual estaría contribuyendo a la formación de las articulaciones. Hace falta definir los mecanismos moleculares que están involucrados en estos procesos y durante la OA.

66

Evaluación del lavado de manos en personal de un hospital de rehabilitación y ortopedia en la Ciudad de México en 2011

Ordoñez-Razo R¹, Ridaura-Valencia C¹, Chávez Heres T¹.

¹Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria. Instituto Nacional de Rehabilitación.

Correspondencia: Rita Yrene Ordoñez-Razo

E-mail: spookyrene2010@hotmail.com

Introducción. Las infecciones asociadas con la atención en salud (IAAS) son un importante problema de salud pública a nivel mundial que condiciona a una mayor morbilidad; impactando económicamente en los sistemas de salud, el paciente y su familia. Se ha descrito que las manos de los profesionales de la salud son el principal vehículo en la diseminación de IAAS. Para el abordaje de esta problemática, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha instado a que los gobiernos lleven a cabo un programa efectivo de higiene de manos en las instituciones de salud. En México, el personal de salud en contacto directo con pacientes debe recibir capacitación continua sobre el procedimiento de lavado de manos. **Objetivo.** Evaluar el conocimiento y desarrollo de la técnica de lavado de manos que realiza el personal de un hospital de rehabilitación y ortopedia en la Ciudad de México en 2011. **Metodología.** Se realizó un estudio de conocimiento, actitud y práctica (CAP) en profesionales de la salud; la participación fue voluntaria. Se evaluaron las variables de sexo y rol laboral; se definieron dos grupos de profesionales: los que realizan procedimientos en la atención directa al paciente y otro del personal administrativo o auxiliar. En el área del conocimiento, se evaluó si el personal conocía la técnica de lavado de manos establecida por la OMS, así como el reconocimiento de la importancia de realizarla durante su jornada, con alcohol gel o agua y jabón; también si recibió algún tipo de capacitación para el lavado de manos. La actitud y la práctica se evaluaron mediante el uso de la técnica a través de cámara oscura y solución reveladora (flúor) evidenciando áreas no cubiertas durante el proceso, las barreras para su realización y el insumo de su preferencia. El análisis se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS (v17), se obtuvieron frecuencias y porcentajes y χ^2 para el análisis entre grupos. **Resultados.** Un total de 201 personas participaron en el estudio, 135 (67%) con rol de atención directa (grupo 1) y 66 (33%) con rol administrativo (grupo 2); el estudio revela que el nivel de conocimiento de la técnica de lavado de manos es bueno para ambos grupos ($80 \pm 1.92\%$); el 48% (65) del grupo 1 mencionaron tener algún tipo de capacitación sobre lavado de manos y el 72% (48) del grupo 2. La actitud se encontró con un nivel regular para ambos grupos ($50 \pm 1.85\%$); para el grupo 1 el principal motivo fue la falta de tiempo y para el grupo 2, el no considerarla una actividad inherente a sus actividades diarias. En la práctica, el grupo 2, resultó con un uso de la técnica de lavado de manos deficiente (47%), con homogeneidad dentro de sus participantes; caso contrario al grupo 1, en donde el 70% de enfermería y 63% de manera global presentó una buena técnica; el 60% de los médicos residentes presentaron mal uso de la técnica; el acceso al alcohol gel y la ubicación de lavabos fueron las principales barreras. **Conclusiones.** A pesar de que la gran mayoría del personal evaluado conoce la técnica y ha

recibido capacitación, al momento de su jornada no realiza adecuadamente la técnica de lavado de manos; cabe destacar que enfermería presentó el más alto conocimiento y actitud, mientras que el personal médico el más bajo, lo cual representa un riesgo para infecciones.

67

Eficacia de un programa de rehabilitación de la fuerza muscular con ejercicios isocinéticos en pacientes con trasplante de células autólogas para regeneración del cartílago articular en la rodilla

Franco Sánchez G¹, Guadarrama Becerril J¹.

¹Centro Nacional de Investigación y Atención en Medicina del Deporte (CENIAMED).

Correspondencia: Gilberto Franco Sánchez

E-mail: apegueros@gmail.com

Introducción. El trasplante de células autólogas (TCA) para la regeneración de cartílago articular en rodilla es una alternativa importante para tratar el defecto condral, siendo imprescindible un método seguro y eficaz de rehabilitación de la fuerza muscular que no ponga en riesgo el trabajo quirúrgico, el método isocinético es el más confiable por sus ventajas intrínsecas con respecto a los métodos isométricos e isotónicos. Actualmente no se han reportado estudios que relacionen el comportamiento de la fuerza muscular desarrollada con velocidades angulares en pacientes con TCA. **Objetivo.** Diseñar y aplicar un programa de fortalecimiento muscular con ejercicios isocinéticos para extensores y flexores de rodillas que incrementen la fuerza de miembros pélvicos y reduzcan el desbalance muscular en pacientes trasplantados con células autólogas para la regeneración de defectos condrales en la rodilla. **Metodología.** Estudio clínico, longitudinal, de tipo prueba-postprueba, en el que participaron pacientes de 18 a 50 años de edad con trasplante de células autólogas para reparar los defectos condrales de la rodilla. El programa consistió en 27 sesiones de fortalecimiento muscular individualizado en dinamómetro electrónico en tres etapas: la primera de arco de movilidad (ROM) corto maximal; la segunda de ROM completo submaximal y la tercera con ROM completo maximal. Los pacientes realizaron una evaluación isocinética bilateral al inicio y al término del programa para la determinación de torque máximo de extensores y flexores de rodillas y balance muscular. Las variables de estudio fueron analizadas mediante estadística descriptiva para la obtención de promedios y desviación estándar; la comparación de la fuerza y balance muscular intragrupo del miembro afectado se realizó mediante prueba de los signos de Wilcoxon, estableciendo que existía diferencia cuando $p < 0.05$. **Resultados.** El programa de rehabilitación fue completado por 7 pacientes ($M = 6$; $F = 1$) con edad promedio de 35.1 ± 9.3 años; el 71% de los pacientes presentó el miembro pélvico izquierdo como el afectado y el resto el miembro derecho. Al inicio, el miembro afectado presentó una diferencia relativa del 65% en el pico de torque de extensores con respecto al valor esperado y del 50% para los flexores. Al término de las 27 sesiones, se encontró que el miembro afectado incrementó discretamente el pico de torque de extensores y significativamente el de flexores ($p = 0.05$), tendiendo con ello a normalizar la relación agonista/antagonista ($68.8 \pm 13.9\%$) con respecto al valor inicial, lo que advierte sobre un mejor balance ipsilateral

para el miembro afectado. Por otra parte, en la evaluación isocinética final se observaron curvas morfológicas sin patrones de reclutamiento anómalo y los pacientes no manifestaron dolor, lo que contribuye en la seguridad del programa. **Conclusiones.** Un programa de 27 sesiones con ejercicios isocinéticos a velocidades medias a altas no es suficiente para lograr restablecer la fuerza completa del aparato extensor de la rodilla en pacientes con TCA; sin embargo, mejora el balance muscular agonista/antagonista de forma segura para el paciente y el implante en su conjunto.

68

Tratamiento de fascitis plantar con ondas de choque extracorpóreas

Torres Vázquez C¹, Chávez Arias D², Vargas Ramírez A¹, Hernández Días C⁴, León Hernández S⁵, Macías Hernández S², Zamora Contreras D², Olascoaga Gómez A³

¹Rehabilitación del Deporte-INR, ²Rehabilitación Ortopédica, ³Rehabilitación-Residencia, ⁴Ultrasonido-Investigación, ⁵Investigación.

Correspondencia: Cuauhtémoc Torres Vázquez

E-mail: ortotem01@hotmail.com

Introducción. La fascitis plantar (FP) es la causa más común de dolor en el apoyo calcáneo; en el 80-90% de los casos se autolimita en los primeros 10 meses, y el 10% son de evolución crónica con recurrencia frecuente. Su etiología y patogénesis no se ha aclarado, aunque existen múltiples factores predisponentes. El diagnóstico es clínico y se pueden observar cambios en la fascia plantar mediante estudios de imagen como ultrasonografía. El tratamiento es conservador y quirúrgico. La terapia con ondas de choque extracorpóreas (TOChE) ha sido utilizada en el tratamiento de fascitis plantar crónica desde 1990, con diversidad en los resultados obtenidos. **Objetivo.** En general, fue evaluar la efectividad del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas en pacientes con diagnóstico de fascitis plantar en la reducción del dolor y la mejoría de la funcionalidad, a través de la Escala Visual Análoga del dolor (EVA), la Escala de Tobillo y Pie de la Sociedad Americana de Ortopedia (AOFAS), y la Escala de Roles y Maudsley. **Metodología.** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo. A los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se les realizó ultrasonografía (USG) diagnóstica previo a su tratamiento, inmediatamente después, y 1, 3 y 6 meses después del mismo. Se aplicó la EVA, escala de Roles y Maudsley y escala de AOFAS, en los mismos tiempos que la USG. Los pacientes se dividieron en 2 grupos de manera aleatorizada: un grupo fue el de TOChE y el otro de placebo. El primero, recibió en fascia plantar 3 sesiones de tratamiento, una por semana de TOChE, a una presión de 2.5 Bar, a una frecuencia de 1 a 10 Hz y un total de 2,000 impactos. Se inició con una frecuencia de 2 Hz, que se incrementó hasta llegar a 10 Hz. En el grupo placebo, se aplicó el 10% de la dosis terapéutica. Tras el tratamiento, se revisó la zona tratada en busca de edema, equimosis o hematomas. En caso de dolor se aplicó crioterapia en el pie tratado y se usó acetaminofén vía oral en caso necesario. A los dos grupos se les pidió que lo mantuvieran en caso necesario. **Resultados.** Se analizaron 33 pacientes (66 pies), de los cuales 24 fueron del sexo femenino y 9 masculino, con edad promedio de 50 años. El índice de masa corporal (IMC) tuvo una media de 28.4 y el tiempo de evolución del dolor fue de 137 meses. Antes de las intervenciones, el

IMC estaba correlacionado significativamente con el tiempo de evolución del dolor y con el grosor de la fascia plantar por US; también estaban correlacionados la EVA con la escala AOFAS. En la comparación de los efectos en la EVA se observó una diferencia significativa a partir del mes ($p = 0.03$) y se acentuó a los 3 meses ($p = 0.018$), haciéndose más franca a los 6 meses ($p = 0.008$). En el grupo placebo, el dolor bajó significativamente hacia el primer mes de seguimiento, pero hacia los 3 y 6 meses se detuvo el descenso, tendiendo incremento hacia los 6 meses; en contraste, en el grupo tratado con TOChE, el descenso fue mucho más pronunciado hasta el tercer mes. En la escala de AOFAS, las diferencias se acentuaron significativamente a partir del mes de seguimiento ($p = 0.05$). **Conclusiones.** El presente trabajo arroja datos similares a los publicados en cuanto a los efectos positivos del tratamiento con TOChE. El uso de la TOChE es seguro y tiene resultados positivos en la reducción del dolor y en la mejoría funcional del pie en la fascitis plantar, los cuales con sólo tres aplicaciones se mantienen a largo plazo.

69

Satisfacción de los cuidadores de niños, niñas y adolescentes en condición de discapacidad con el servicio de un programa de atención terapéutica

Angarita Fonseca A¹, Pinzón M¹, Sanabria Jerez M¹.

¹Programa de Fisioterapia Universidad de Santander. Bucaramanga, Colombia, ²Grupo de investigación CliniUDES.

Correspondencia: Adriana Angarita Fonseca

E-mail: adriangarita@udes.edu.com

Introducción. La satisfacción del usuario depende de la calidad de los servicios y sus expectativas. Pascoe define satisfacción como «la reacción de una persona a los aspectos más destacados del contexto, el proceso y el resultado de su experiencia de servicio». El estudio de la satisfacción de los padres con los servicios es fundamental para el acoplamiento y la continuación del tratamiento en una institución, puesto que las necesidades de la familia generalmente se convierten en un objetivo terapéutico. Su utilidad se basa en el papel único como apreciación personal de la atención recibida, que no se puede abstraer de datos administrativos o de la observación de la atención directamente.

Objetivo. El objetivo de este estudio fue evaluar el nivel de satisfacción de los cuidadores de los niños y jóvenes con discapacidad que participaron en el programa de atención terapéutica ofrecido por la Alcaldía de Floridablanca, Santander, con tres instituciones durante el año 2012. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal descriptivo. La muestra estuvo conformada por 56 padres de familia de los 71 niños matriculados en el programa en el año 2012, seleccionados por conveniencia (muestreo no probabilístico). Se tuvieron en cuenta como criterios de inclusión: ser padre de familia o cuidador de niño o joven que participó en el programa durante el año 2012; y como criterios de exclusión, el no saber leer y escribir. Se aplicó una encuesta autodilucidada que indagaba por la satisfacción de aspectos generales y específicos que estaban dentro del programa; se usó una escala tipo Likert de 1 a 4 puntos; previamente se evaluó su validez de contenido con 5 expertos. Adicionalmente, se recolectaron variables sociodemográficas de los niños y de cuidadores; se calcularon medidas de tendencia central y dispersión o frecuencias y porcentajes según la naturaleza y distribución de

las variables. Se respetaron los principios éticos de investigación en seres humanos. **Resultados.** Los hijos de los padres de familia que participaron en el programa tenían en promedio 13.1 ± 3.4 años y el 35.7% eran mujeres; principalmente con diagnóstico de retraso mental (44.4%) y síndrome de Down (27.8%). La satisfacción de los cuidadores con los aspectos generales del programa fue en promedio de 3.4. Los aspectos con menor satisfacción fueron los horarios de atención, con un puntaje de 3.2 ± 1.0 , e interacción con otros padres (3.1 ± 0.8). La satisfacción de los cuidadores con los aspectos específicos del programa correspondió a 3.5. Los aspectos con menor puntaje fueron el Servicio de Odontología (3.1 ± 1.0) y las actividades de marroquinería y zapatería (3.2 ± 1.1). Al indagar por «Usted permitiría que su hijo(a) participara nuevamente en el programa de atención terapéutica ofrecido por la Alcaldía de Floridablanca», el 92.9% ($n = 52$) manifestó que sí lo permitirían. Se resalta que la principal recomendación es la continuidad del programa, con un 54.6%. **Conclusiones.** Los cuidadores y padres de familia de los niños matriculados en el programa de atención terapéutica ofrecido por la alcaldía de Floridablanca estuvieron satisfechos y manifestaron que permitirían que sus hijos participaran nuevamente en el programa; la principal razón correspondió al considerar el bienestar general del niño.

70

Perfil de resistencia de los uropatógenos más frecuentes que se aíslan en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Cerón González G¹, Franco Cendejas R¹, Ortega Peña S¹, López Jácome E¹, Colín Castro C¹, Hernández Durán M¹, Contreras Córdova E¹.

¹Laboratorio de Infectología-INR.

Correspondencia: Guillermo Cerón González

E-mail: cristobalam@hotmail.com

Introducción. Las infecciones del tracto urinario son de las más comunes en pacientes hospitalizados y comunitarios. Aunque en la mayoría de los casos en éstas no representan un problema serio, en otros pueden generar complicaciones graves. Actualmente uno de los grandes problemas con este tipo de infecciones es que muchos de los microorganismos que las causan han adquirido resistencia a diversos antibióticos, por lo que su erradicación y tratamiento puede complicarse. **Objetivo.** Describir los patrones de resistencia que presentan los uropatógenos más frecuentes que se aíslan en el INR. **Metodología.** Se realizó un estudio retrospectivo donde se incluyeron todos los resultados de urocultivos positivos que se recibieron en el Laboratorio de Infectología del INR de enero a diciembre de 2012. Todos estos fueron inoculados en medios enriquecidos y diferenciales. Los medios utilizados fueron: Agar Sangre de Carnero (ASC) y Agar MacConkey (AMC). Se tomó una alícuota de $1 \mu\text{L}$ con un asa calibrada estéril, se inoculó en ASC por estría radial y en AMC por estría cruzada. Los medios inoculados se metieron a incubar a 35°C de 12 a 18 horas. La identificación y susceptibilidad de los cultivos se realizó por el sistema semiautomatizado VITEK 2 (bioMérieux). **Resultados.** En total se recibieron 275 muestras de orina, de las cuales 96 muestras (36%) fueron positivas. Los uropatógenos que se aislaron fueron: *Enterobacteriaceae sp.* con 76%, *Enterococcus* con 12.5% y *Pseudomonas sp.* con 6.3%. Las especies más frecuentes fueron *E. coli* con 63.5%, *E. faecalis* con

9.4%, *K. pneumoniae* con 7.3% y *P. aeruginosa* con 5.3%. Los patrones de resistencia que se encontraron para *Enterobacteriaceae* sp fueron: quinolonas 54.4%, aminoglucósidos 40.5%, aztreonam 38%, ceftazidima 35.4%, cefepime 32.9% y nitrofurantoína 22.8%. En *Enterococcus* sp. fueron: quinolonas 61.5%, eritromicina 61.5%, clindamicina 76.9%, penicilina 30.8% y ampicilina 23.1%. En *Pseudomonas* sp. fueron: tigeciclina 83.3%, aztreonam 66.7%, carbapenémicos 50%, aminoglucósidos 50%, ciprofloxacino 50%, piperacilina/tazobactam 50% y cefalosporinas 50%. En este estudio no hubo aislados con presencia de KPC.

Conclusiones. *E. coli* sigue siendo el uropatógeno que se aísla con mayor frecuencia y que, en gran porcentaje de los casos, es resistente a la mayoría de los antibióticos de primera línea, como consecuencia del uso indiscriminado de los mismos. La nitrofurantoína o fosfomicina puede ser una opción terapéutica en este tipo de infecciones originadas por enterobacterias.

71

Frecuencia de alteraciones musculoesqueléticas en pacientes con enfermedad vascular cerebral atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación y su relación con distintas variables clínicas

Carrillo Santos M¹, Carrillo Mora P¹, Martín del Campo Arias S¹, Estrada Romo M¹.

¹Rehabilitación Neurológica, ²Departamento de Neurorrehabilitación, ⁴Facultad de Psicología UNAM.

Correspondencia: Marisela Carrillo Santos
E-mail: carrillosantosm@yahoo.com.mx

Introducción. La enfermedad vascular cerebral (EVC) es la primera causa de invalidez en el mundo. El hemisferio afectado sufre debilidad, alteraciones sensitivas y del tono muscular, lo que ocasiona dependencia en las actividades de la vida diaria. La literatura internacional reporta una frecuencia de 71% de AME (tejidos blandos, óseo, cartílagos y nervios; que afectan miembros superiores, inferiores, etcétera) en pacientes con secuelas de EVC, y se ha demostrado que éstas afectan negativamente el proceso de rehabilitación; por lo tanto, resulta muy importante conocer la frecuencia de estas complicaciones y conocer los factores que se asocian con su desarrollo en población atendida en el INR. **Objetivo.** Conocer la frecuencia de presentación de AME en pacientes con EVC y saber si distintas variables de interés clínico se asocian con su presentación. **Metodología.** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal. Revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de EVC isquémica o hemorrágica como primer evento neurológico, atendidos en la división de Rehabilitación Neurológica del INR de enero de 2007 a enero de 2012, turnos matutino y vespertino, ambos géneros, que recibieron tratamiento rehabilitatorio institucional. En el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión; para el análisis de la homogeneidad entre grupos se realizó prueba de t, y para la asociación de variables cualitativas se realizó prueba exacta de Fisher y χ^2 . **Resultados.** 81 pacientes (37 hombres, 44 mujeres), con edad promedio en hombres de 62 años y en mujeres de 60 años. Escolaridad primaria o secundaria (hombres 57%, mujeres 36%). EVC isquémico en 64% y hemorrágico en 36%. La hemiparesia ocurrió en el 87%, izquierda en 51%. Las alteraciones del tono muscular ocurrieron en el 64% (n = 52), comúnmente hipotonía (n = 40). Sin diferencia

en la puntuación promedio del Barthel entre géneros, pero con diferencia significativa en ambos géneros entre el Barthel inicial y el final (T pareada, $p < 0.0001$). No hubo diferencia entre géneros respecto al IM inicial y final, pero sí entre el IM inicial y final en ambos géneros (T pareada $p < 0.0001$). Las AME se presentaron en 70% (n = 57), la más común fue el síndrome de hombro doloroso: 65% (n = 37). Mediante pruebas de χ^2 y exacta de Fisher se analizó la relación entre variables (género, edad, tipo de EVC, lado de la lesión, tiempo de evolución, ganancia en índice de Barthel e IM), demostrando asociación entre espasticidad y el desarrollo de AME (χ^2 , $p = 0.0030$). **Conclusiones.** El presente estudio demuestra una elevada frecuencia de AME en pacientes con secuelas de EVC (70%), acorde con lo reportado en la literatura, siendo la más común el hombro doloroso. La presentación de AME se relaciona con la espasticidad.

72

Evaluación de la potencia anaeróbica en futbolistas de la segunda división por medio de Michecevi

Charles-Désire P¹, Bandala-Rodríguez C², Tlatoa H³, Lara-Padilla E⁴.

¹Escuela Superior de Medicina. IPN, ²UAJ, INR, ³UAEM, ⁴ESM, IPN.

Correspondencia: Pierre Charles-Désire

E-mail: chardesir@hotmail.fr

Introducción. La potencia anaeróbica es la prueba de saltos repetidos en el mismo lugar, de máxima velocidad (tiempo mínimo de contacto con la plataforma entre saltos); para calcularlo se utiliza el sistema Michecevi, que proporciona la relación entre la fuerza y la velocidad. La potencia anaeróbica puede ser relativa (PAR) o absoluta (PAA). Según la clasificación de Michecevi, el desempeño es excelente cuando tiene una PAR (> 30 W/kg), muy bueno (25-30 W/kg), bueno (20-25 W/kg), regular (15-20 W/kg), bajo (< 15 W/kg). En futbolistas de segunda división profesional no se ha estudiado este parámetro. **Objetivo.** Determinar la potencia anaeróbica en un grupo de 22 futbolistas de segunda división del equipo de los Potros de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). **Metodología.** Se llevó a cabo un estudio de tipo transversal, observacional. Se incluyeron a 22 futbolistas del equipo de los Potros de la UAEM. Cada jugador realizó 20 saltos repetidos; posteriormente, se determinó la potencia anaeróbica a través de la plataforma de Michecevi. Cada participante firmó la carta de consentimiento informado. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSSv.15. Se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión. Se aplicó la prueba de ANOVA. Se llevó a cabo el proyecto gracias al apoyo del centro de Medicina de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Autónoma del Estado de México, quien nos ofreció su laboratorio de investigación interna. **Resultados.** Los jugadores tuvieron un promedio de edad de 20.7 ± 1.3 años. Los porteros mostraron mayor potencia anaeróbica relativa media (15.3 ± 1.4 W/kg) en comparación con delanteros, medios y defensores ($p = 0.05$). Todas las posiciones acusaron un nivel competitivo bajo, salvo la de portero (15.3 ± 1.3 W/kg), y la de los medios (15.2 ± 3.4 W/kg), que tuvieron un nivel regular. **Conclusiones.** Según la clasificación propuesta por el sistema Michecevi, los jugadores de los Potros tuvieron un desempeño regular (PAR menor a 15 W/kg), lo cual difiere de las PAR determinadas en los equipos nacionales de fútbol como la Sub-23 (30 ± 4.5 W/kg), la selección

nacional (26.2 ± 5.3 W/kg) y el equipo profesional de primera división (29.0 ± 4.7 W/kg).

73

La corrección del defecto refractivo como componente crucial de la terapia visual integral en pacientes con parálisis cerebral infantil

Alva Pacheco M¹, Ascencio EJ¹, Bravo CM², Paczka ZJ³, Giorgi SL¹.

¹Depto. de Terapia Visual-Global Glaucoma Institute, ²Centro Integral de Rehabilitación Infantil, A.C., ³Unidad de Diagnóstico Temprano de Glaucoma, A.C., ⁴Asistencia e Investigación en Glaucoma, A.C. Correspondencia: María Alva Pacheco
E-mail: alvavisionoptica@gmail.com

Introducción. La terapia visual (TV) forma parte del abordaje de rehabilitación integral de los pacientes con parálisis cerebral infantil (PCI). El enfoque de las actividades de rehabilitación y entrenamiento visual, así como el proceso de lectoescritura, dependen del estado refractivo del sistema ocular y de su capacidad visual (lejana y cercana) con la corrección apropiada. La evaluación de los defectos refractivos puede ser desafiante debido a la situación posicional del paciente y su nivel de atención. **Objetivo.** La magnitud de los defectos refractivos y su naturaleza (miopía versus hipermetropía) pueden influir de manera sobresaliente sobre el desarrollo del paciente con PCI. Postulamos que la hipermetropía es un tipo de defecto refractivo que puede afectar de manera más significativa las actividades cercanas como la lectura y la escritura. **Metodología.** Se revisaron los expedientes de casos con diagnóstico de PCI que fueron integrados en un programa de rehabilitación integral durante un periodo de 8 meses (noviembre de 2012 a julio de 2013). De 38 casos, se identificaron 14 con información completa, incluyendo la información refractiva. Los dos ojos de esos casos fueron sometidos a esquiastropía convencional sin cicloplejía, en condiciones mesópicas, con adaptación a la posición del paciente. El resultado refractivo dio como resultado la adaptación de corrección aérea en todos los casos. Se determinó si existían diferencias entre la magnitud del estado refractivo y su naturaleza, por grupos de destreza en la lectura y la escritura, así como con la intensidad y tipo de PCI. **Resultados.** Se evaluaron retrospectivamente 28 ojos de 14 pacientes, predominantemente hombres (57.1%) e hipermétropes (71.4%), con una edad promedio de 19.7 ± 9.1 años (rango, 4-39 años). La refracción media fue de $+0.73$ D en ojo derecho (OD) y $+0.57$ D en ojo izquierdo (OI; rango $+4.00$ D a -10.00 D), y cuando se eliminaron los valores extremos fue de $+1.18$ D en OD y $+1.16$ D en OI. Para el grupo de hipermétropes, el promedio fue de $+2.10$ D en ambos ojos, y para el de miopes fue de -4.25 D en OD y -4.91 D en OI. Cuando se evaluaron los subgrupos de miopía e hipermetropía, no se encontró diferencia en cuanto al nivel de severidad de PCI, tipo de PCI y nivel de escritura ($p > 0.05$); en contraste, se encontró una proporción significativamente mayor de hipermétropes en el grupo de menor desarrollo en la lectura ($p = 0.015$, prueba exacta de Fisher). **Conclusiones.** El presente estudio sugiere que la hipermetropía es el defecto refractivo más común entre pacientes con PCI; la magnitud del defecto refractivo fue clínicamente significativa y la presencia de hipermetropía parece ser más frecuente entre quienes tienen más dificultad para desarrollar la habilidad de la lectura.

74

Las células obtenidas de periostio mantienen sus características osteogénicas sobre un constructo óseo

Ruvalcaba Paredes E¹, Sesman-Bernal A², Martínez-López V³, Pérez-Dosal M⁴, Garcíadiago-Cazares D¹, Ibarra C¹, Velasquillo C¹.

¹Unidad de Biotec.

Correspondencia: Erika Karina Ruvalcaba Paredes

E-mail: erika_ru@hotmail.com

Introducción. La principal limitante de los injertos óseos es la poca disponibilidad de hueso para cubrir una lesión. La ingeniería de tejidos propone el uso de un andamio propicio para la adhesión y mantenimiento de las funciones celulares, con células osteoprogenitoras combinadas con factores osteoinductivos, para la restauración ósea. Los osteoblastos del periostio pueden ser cultivados y expandidos *in vitro* y obtenidos de la cavidad oral con un mínimo de morbilidad del sitio donante. La matriz ósea desmineralizada (MOD) funciona como un andamio biocompatible y osteoinductivo, mientras que la dermis humana acelular (DHA) proporciona un andamio para el crecimiento de fibroblastos. **Objetivo.** Establecer el cultivo celular de osteoblastos obtenidos de periostio maxilofacial y mantener sus características osteogénicas sobre un constructo óseo formado por una matriz ósea desmineralizada y una dermis humana acelular. **Metodología.** Las biopsias de periostio se obtuvieron de la región anterior del maxilar superior, área habitualmente expuesta y accesible durante los procedimientos tradicionales de cierre y corrección labial de pacientes pediátricos con paladar hendido primario. Las biopsias fueron digeridas y cultivadas en condiciones estándares. Para corroborar que las células obtenidas de periostio tenían potencial osteogénico, los cultivos celulares se cosecharon con tripsina, se tomó una alícuota y se estudió la expresión génica (RT-PCR) de marcadores osteogénicos para osteopontina (OPN), runx-2, colágena tipo I (Col-I) y GAPDH como gen de normalización. El resto de las células se mezclaron con MOD y la mezcla obtenida se colocó sobre la DHA formando un constructo óseo. Para demostrar la viabilidad celular sobre el constructo, se realizó un ensayo de viabilidad con calceína. Para analizar que las células mantenían características osteogénicas en el constructo, se realizó inmunocitoquímica para determinar la presencia de OPN, Col-I y fosfatasa alcalina (FA). **Resultados.** Como primer resultado, establecimos las condiciones estándares para el cultivo celular de biopsias de periostio tomadas de la cavidad oral. Después de que las células alcanzaron la confluencia, realizamos el análisis de expresión génica para OPN, Runx-2 y Col-I, observando la presencia de estos genes en las muestras analizadas, indicando el potencial osteogénico de las células obtenidas de periostio, antes de ser sembradas en el constructo óseo. Proponemos que los factores osteoinductivos de la MOD mantendrán las características osteogénicas de las células y que la DHA funcionará como un andamio propicio para el crecimiento celular. Para formar el constructo óseo, las células se mezclaron con MOD; la mezcla obtenida se colocó sobre la DHA y, después de dos semanas de cultivo, con el ensayo de viabilidad celular con calceína, observamos células viables en el constructo. Con el análisis inmunocitoquímico, observamos que Col-I, FA y OPN son positivos, demostrando que las características osteogénicas se mantienen en el constructo. **Conclusiones.** Con estos resultados podemos decir que establecimos el cultivo celular de osteoblastos obtenidos de periostio maxilofacial y se mantuvieron las características osteogénicas de las células sembradas en el constructo óseo.

75

Clasificación automatizada de fases y subfases de la marcha por medio de un sistema de identificación no lineal para el control de una ortesis robótica

Galván Duque Gastélum C¹, Zavala Yoé R², Rodríguez Reyes G¹, Pérez San Pablo A³, Alessi Montero A⁴, Mendoza Cruz F¹, Álvarez Camacho M¹.

¹Laboratorio de Ortesis y Prótesis-INR, ²Tecnológico de Monterrey, CCM, ³Laboratorio de Análisis de Movimiento Humano-INR, ⁴Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación-INR.

Correspondencia: Carlos Galván Duque Gastélum

E-mail: cgalvanduque@inr.gob.mx

Introducción. Las articulaciones de rodilla utilizadas en las ortesis de rodilla-tobillo-pie (ORTP) no permiten al usuario realizar una marcha de manera natural, derivando en el abandono de la ortesis, por lo que se requiere del desarrollo de una articulación de rodilla ortésica que permita el desplazamiento natural del usuario; ésta debe ser capaz de responder según la fase y subfase de la marcha en la que se encuentre el usuario. La gran cantidad de información, las dependencias no lineales, etcétera, son problemas típicos en análisis de los datos de marcha. Se propone utilizar un modelo no lineal con variables exógenas (NARX) para realizar la clasificación requerida para el futuro control de una ORTP. **Objetivo.** Desarrollar un modelo NARX que sea capaz de realizar la clasificación de fases y subfases de la marcha con los datos provenientes de sensores que puedan utilizarse en una ORTP, teniendo una correspondencia mínima del 80% con el promedio de la clasificación realizada por tres expertos en análisis de movimiento. **Metodología.** Con carta de consentimiento informado, un voluntario sano caminó durante un minuto en una caminadora con cadencia constante. Se registró el ángulo de flexión de rodilla con un goniómetro SG150 (Biometrics LTD, RU). Adicionalmente, se detectó el contacto de talón y antepié por medio de dos *switches* colocados en el calzado del voluntario. Las zancadas se identificaron por el contacto inicial y se normalizaron en términos de porcentaje del ciclo de la marcha. El procesamiento se realizó en Matlab v7.40 (Mathworks, EUA). Para cada zancada, tres expertos en análisis de movimiento identificaron siete subfases. Se asignó un valor numérico del 1 al 7 a cada una. Se obtuvo la media de la clasificación generada por los expertos. Para la identificación del modelo se usaron tres entradas: flexión de rodilla, contacto de talón y contacto de antepié; y una salida: la subfase de la marcha. El modelo se estimó con las primeras 10 zancadas y se validó con las últimas 15. Se usó la función FIT para comparar las clasificaciones del modelo. **Resultados.** Se obtuvieron 25 zancadas con cadencia constante y la clasificación de tres expertos para cada una de ellas, así como la media de las clasificaciones realizadas por los expertos. El porcentaje de correspondencia (FIT) de cada experto contra la media de los expertos fue la siguiente: experto 1: 87.03%, experto 2: 83.60% y experto 3: 88.56%. Se obtuvo la clasificación realizada por el modelo NARX con un porcentaje de correspondencia de 88.59%. Adicionalmente, se obtuvo el porcentaje de correspondencia del modelo NARX para cada zancada individual, con una media de 88.79% y una desviación estándar de 0.4446%. El número de entradas requeridas por el sistema para realizar la clasificación fue de tres, las cuales provinieron de sensores que pueden utilizarse en una ortesis robótica. **Conclusiones.** La clasificación realizada por el modelo NARX tiene mayor porcentaje de correspondencia que

el de los tres expertos, logrando un consenso entre los criterios de los expertos, utilizando únicamente información de tres sensores, lo que sugiere que se puede utilizar para la clasificación requerida en el control de una ortesis robótica.

76

Características de la dinámica familiar en pacientes con hipoacusia neurosensorial no sindrómica que presentan la delección 35delG del gen GJB2 en familias de origen mestizo en Yucatán, México

Estrella Castillo D¹, Vilchis Z², Peraza Gómez L³, Oaxaca Castillo D³, Canto Herrera J³.

¹Licenciatura en Rehabilitación, Facultad de Medicina UADY, ²Universidad Anáhuac, Mayab, ³CIR Biomédicas.

Correspondencia: Damaris Francis Estrella Castillo

E-mail: ecastill@uady.mx

Introducción. La limitación funcional auditiva, mayormente conocida como discapacidad auditiva, es el trastorno sensorial más frecuente con un alto impacto social. La Organización Mundial de la Salud estima que hay en el mundo más de 42 millones de personas mayores de tres años con déficit auditivo, que puede ser debido a factores ambientales y hereditarios. El gen GJB2 es descrito como el causal más importante. El INEGI, en 2010, señaló que del total de la población mexicana con discapacidad, 12.1% tiene discapacidad auditiva y 8.3% presenta dificultad para hablar o comunicarse. Yucatán ocupa el primer lugar en prevalencia, con 5/1,000 habitantes. **Objetivo.** Caracterización de la dinámica familiar en pacientes con hipoacusia neurosensorial no sindrómica que presentan la delección 35delG del gen GJB2 en familias de origen mestizo en Yucatán, México. **Metodología.** Durante el periodo comprendido de septiembre de 2012 a julio de 2013, se captaron 71 pacientes con sordera neurosensorial no sindrómica a través de la Asociación Yucateca Prodeficiente Auditivo (AYPRODA). Con previo consentimiento informado, se realizó análisis molecular del gen GJB2 para determinar la frecuencia de la mutación 35delG en este grupo de pacientes en el Laboratorio de Genética del Centro de Investigaciones Regionales «Dr. Hideyo Noguchi» de la Universidad Autónoma de Yucatán. Posteriormente, se aplicó la escala de APGAR familiar a los pacientes que resultaron positivos para la delección y que recibieron asesoramiento genético previo. De igual manera, se aplicó la escala a cuidadores primarios. **Resultados.** De los 71 pacientes con sordera congénita no sindrómica, 11 pacientes (15.5%) resultaron positivos para la mutación 35delG en el gen GJB2, mismos que pertenecían a 6 familias distintas. La edad promedio de los casos positivos que presentaban hipoacusia neurosensorial profunda bilateral fue de 12 años (3-16 años). El promedio de edad de los padres fue de 28.2 años (26-42 años). En relación con la dinámica familiar, un elevado porcentaje (70%) percibió su familia como altamente funcional. Otro 20% indicó que su familia es moderadamente funcional y 10% percibió su familia como severamente disfuncional. **Conclusiones.** Las madres, padres y, en general, los cuidadores primarios, se perciben con características funcionales, pero necesitan orientación y apoyo audiológico y genético especializado que les permita asumir y superar el problema inicial para enfocar el mismo desde una actitud de compromiso y trabajo colaborativo.

77

Rehabilitación virtual en pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral isquémica en el miembro superior

Pacheco Quijano L¹, Ruiz Vargas S¹, Cambranis Pacheco A¹, Magaña Cortázar W¹.

¹Licenciatura en Fisioterapia. Universidad Autónoma de Campeche.

Correspondencia: Luz Virginia Pacheco Quijano

E-mail: dra_luzpacheco@hotmail.com

Introducción. La realidad virtual adaptada a la terapia del paciente proporciona beneficios a los pacientes con accidente cerebrovascular y mejora la motivación y adherencia al tratamiento; además, optimiza el tiempo dedicado a la rehabilitación e involucra las funciones cognitivas para mantener la atención del paciente con imágenes y sonidos. La presente investigación se basa en la aplicación de la rehabilitación virtual como medio para la rehabilitación física con ambientes interesantes, lúdicos y seguros. Además, permite a los terapeutas controlar la administración del tratamiento, lo que permite individualizar la intervención y regular la complejidad y los efectos de la retroalimentación sensorial mediante su uso. **Objetivo.** Fortalecer la rehabilitación en los pacientes con secuelas de enfermedad vascular cerebral isquémica en el miembro superior, para una recuperación motora mediante la rehabilitación virtual usando simulaciones de realidad virtual como herramienta motivacional, en apoyo a la terapia convencional. **Metodología.** Se realizó un estudio correlacional, cuasiexperimental y longitudinal. Tres sujetos conformaron el grupo control y tres sujetos, el grupo experimental; el criterio de inclusión fue que los pacientes hubieran presentado secuelas EVC isquémica en el miembro superior y que tuvieran edad de más de 45 años. A ambos grupos se les aplicó la historia clínica, valoración física y la escala atribucional de motivación de logro. A los grupos control y experimental se le aplicó un programa de rehabilitación de fisioterapia básica. El grupo experimental tuvo la siguiente variante: al aplicar el programa de rehabilitación de fisioterapia básica, se les facilitó una consola Xbox 360 y un dispositivo de seguimiento llamado KINECT, así como los juegos elegidos para la aplicación de la intervención, durante 12 sesiones de 90 minutos cada una. Luego al finalizar la intervención, a ambos grupos se les aplicó nuevamente la escala atribucional de motivación de logro y la evaluación de goniometría. Los análisis estadísticos se realizaron con t de Student para las muestras relacionadas y también se utilizó la correlación de Pearson. **Resultados.** Los resultados obtenidos confirman que existen diferencias significativas entre el uso de un programa de rehabilitación virtual usando simulaciones de realidad virtual y un programa sin el uso de simulaciones de realidad virtual. Hay diferencias estadísticamente significativas en las variables, pues se puede observar que todos los valores de t asociados a las diferencias de la media en la motivación de logro son estadísticamente significativos ($p < 0,01$); el resultado estadístico obtenido permite afirmar que la motivación de logro del grupo experimental es mayor en comparación con la motivación del grupo de control. También en la comparación antes y después de la intervención en el grupo experimental, los valores estadísticos de las medias de los rangos de movilidad en la muñeca y en las variables de flexión, extensión, desviación cubital y desviación radial presentan un incremento después de la intervención, lo que permite la recuperación motora del paciente y también logra un incremento motivacional en el programa. **Conclusiones.** Se puede constatar que a los pacientes

con secuelas de enfermedad vascular cerebral isquémica en el miembro superior que se les aplique un programa de rehabilitación virtual usando simulaciones de realidad virtual en apoyo a la terapia convencional, podrá éste permitir su recuperación motora e incrementar la motivación al programa.

78

La capacidad del autocuidado en los pacientes con artritis reumatoide del Servicio de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación

Hernández Rivera A¹, Bernal González A², Espinosa Morales R³, Hernández González L³, Duarte Salazar C³, Hernández Díaz C², Ventura Ríos L², Pineda Villaseñor C¹.

¹Departamento de Reumatología, INR ²Laboratorio de Ultrasonido Musculoesquelético INR ³Departamento de Reumatología INR ⁴Dirección de Investigación.

Correspondencia: Adela Hernández Rivera

E-mail: adela_3012@hotmail.com

Introducción. La artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria, crónica, autoinmune y degenerativa. En México la prevalencia encontrada en 2,500 sujetos fue de 0.3% (IC 95% de 0.1-0.6). En el INR, es la primera causa de consulta del servicio de reumatología. La AR provoca gran impacto en el sistema musculoesquelético, afecta la capacidad funcional, la realización de actividades de la vida diaria, laborales, de ocio y las relaciones sociales. La educación es un componente importante del autocuidado de las enfermedades crónicas y complementa el tratamiento médico porque ayuda a automanejar efectivamente la enfermedad. **Objetivo.** Evaluar la necesidad del autocuidado de los pacientes con artritis reumatoide del Servicio de Reumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación, que nos permite desarrollar y aplicar un programa de autocuidado que les permita reestructurar su estilo de vida. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal y prospectivo en el que participaron 34 pacientes que asistieron a la sesión educativa «Autocuidado en pacientes con AR». La jornada fue informativa y de orientación; en ella se solicitó el consentimiento oral de los pacientes para la aplicación del instrumento «escala valoración de agencia de autocuidado (ASA)», traducido y validado al español. Éste está constituido por 24 ítems en una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta y donde el puntaje «totalmente en desacuerdo» significa el valor más bajo de las capacidades de autocuidado y el puntaje «totalmente de acuerdo», el más alto. El instrumento presenta una confiabilidad de 0.70. Los datos fueron capturados y analizados en el programa Excel y se utilizó la estadística descriptiva para los datos y valores obtenidos; en estos la evaluación del nivel de capacidades de agencia de autocuidado se hizo sobre el puntaje posible obtenido es decir, de 24 a 96 puntos en total. A estos valores se les realizó su equivalencia porcentual en una escala de 0 a 100%. **Resultados.** La edad de los participantes oscila entre 27 y 75 años, con un promedio de 50 años y una desviación estándar de 12.27; el género femenino acudió en un 88%. El 35.29% de los pacientes evaluados tienen estudios de enseñanza media superior y una evolución media de la enfermedad de 8.78 años. En el estudio encontramos que solo el 11.76% de la población trabaja, y el 88.24% depende de algún familiar o está pensionado; la capacidad de agencia de

autocuidado en los pacientes evaluados fue «muy buena» en un 64.70% de la población estudiada, y el 35.29% tiene una «buena» capacidad de autocuidado. Los pacientes con AR, en la categoría de mantenimiento entre soledad e interacción social, muestran la existencia de factores modificantes como la falta de redes de apoyo familiar/amigos, temor al rechazo por la imagen corporal, con una proporción «muy baja» de 26.47% y «baja» de 29.41%; en contraste con la capacidad de prevención de riesgos para la vida humana, el funcionamiento del cuerpo y el bienestar personal, que es «muy buena» en 67.64%. **Conclusiones.** La población de estudio mostró en general «buena» capacidad de agencia de autocuidado en relación con la escala ASA. Nuestro estudio piloto destaca el trabajo en equipo multidisciplinario, lo que permite al paciente con AR asumir la responsabilidad de participar en su autocuidado y conducirlo para poder disminuir y/o retardar los efectos de la enfermedad.

79

Valoración electrofisiológica de la vía auditiva en niños con problemas de lenguaje

Pérez Villa Y¹, Gutiérrez-Farfán I¹, Chamlati-Aguirre L¹, Alatorre-Miguel E², Durand-Rivera A².

¹División Audiología y Otoneurología. INR ²Servicio de Neuror rehabilitación. Laboratorio de Neuroprotección, INR.

Correspondencia: Yolanda Elizabeth Pérez Villa
E-mail: navalogan@hotmail.com

Introducción. En las últimas décadas, se destacan las investigaciones que intentan relacionar las habilidades auditivas y la percepción del habla con los trastornos específicos del lenguaje. Se considera la posibilidad de que los problemas de lenguaje de estos niños puedan ser atribuidos a un déficit auditivo perceptivo. Estas deficiencias perceptivas podrían actuar como factores agravantes de la problemática lingüística en el retraso del lenguaje. **Objetivo.** Demostrar si existe una modificación entre los estudios de potenciales auditivos de tallo cerebral y los potenciales de estado estable para poder correlacionarlos con los hallazgos en la audiometría tonal, antes y después de la asistencia a terapia de lenguaje. Esto nos permitirá comprobar de manera objetiva los cambios electrofisiológicos en la vía auditiva. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo en el que se tomó como nuestro universo a 25 niños de 3-5 años con diagnóstico de trastorno de lenguaje expresivo y coeficiente intelectual normal. Se eliminaron los niños con patología aguda o crónica de oído medio, con persistencia de curvas B y C en la timpanometría posterior al tratamiento médico y con coeficiente intelectual por debajo de lo normal. Se formó un grupo especial para el tratamiento rehabilitador y a quienes se les evaluó audiológicamente antes y después de la terapia, así como sus potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y estado estable, además de audiometría tonal. Se investigaron los antecedentes de infección de las vías aéreas altas y riesgo auditivo. Se confirmó el coeficiente intelectual normal mediante la escala de inteligencia infantil Wechsler, WPPSI y Hiskey-Nebraska, y se aplicó la prueba de lenguaje inicial. Para el análisis estadístico se aplicó la t de Student para muestras relacionadas. **Resultados.** Los umbrales de los potenciales de tallo cerebral se encontraron a 30 dB, con latencias dentro de rangos fisiológicos para la edad; en los intervalos interonda se observó una diferencia estadísticamente

significativa solamente en el intervalo III-V para el oído derecho, aunque también se observó una mejoría en la morfología de las ondas posteriores a la terapia. Los umbrales de potenciales de estado estable mejoraron para la frecuencia de 2 kHz en ambos oídos. Los umbrales audiométricos también mejoraron, siendo estadísticamente significativos en las frecuencias agudas para ambos oídos de predominio derecho, lo que está relacionado con el reconocimiento de los sonidos del lenguaje. **Conclusiones.** Los cambios sutiles en los umbrales audiométricos podrían estar condicionando las alteraciones fonológicas en los pacientes con problema de lenguaje expresivo; es indiscutible que el análisis auditivo periférico desempeña un papel determinante en el procesamiento del lenguaje a nivel central.

80

Evaluación de la calidad de vida en pacientes yucatecos con osteoartritis

Estrella Castillo D¹, López Manrique J².

¹Licenciatura en Rehabilitación. Facultad de Medicina ²Facultad de Medicina, Universidad de Yucatán.

Correspondencia: Damaris Francis Estrella Castillo
E-mail: ecastill@uady.mx

Introducción. El aumento de la esperanza de vida de la población ha propiciado un aumento de enfermedades crónicas como la osteoartritis; ésta es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que incluye al cartílago, el líquido sinovial y el hueso. El inicio de ésta es gradual, con dificultad funcional, dolor y rigidez articular, además de que conduce progresivamente a una pérdida o disminución de la función articular, lo que lleva a discapacidad y estrés psicológico y produce un impacto negativo en la calidad de vida. Estudios realizados en diferentes instituciones de salud en Yucatán muestran una prevalencia de la osteoartritis en primer lugar entre las enfermedades crónico-degenerativas. **Objetivo.** Determinar las dimensiones más afectadas de la calidad de vida en los pacientes con osteoartritis de cadera y rodilla. **Metodología.** El grupo de estudio estuvo conformado por 248 pacientes que aceptaron participar y firmaron su propio consentimiento informado, de los cuales 124 eran hombres y 124, mujeres entre 30 y 78 años, y con una media de 60 años de edad. Los pacientes acudieron a una institución de salud pública de Mérida, Yucatán, y fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple. A los pacientes con diagnóstico confirmado de OA en miembros inferiores por el médico de medicina física y rehabilitación; de mediana edad o edad avanzada, y que manifestaban dolor y rigidez alrededor de una articulación acompañados de limitación de la función, se les aplicó la escala WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*). Ésta consta de 24 ítems que evalúan tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y capacidad funcional (17 ítems). Los datos obtenidos se analizaron a través del paquete estadístico SPSSV 17.0. **Resultados.** Los pacientes sufren bastante dolor al subir o bajar escaleras y al estar de pie. Las actividades que les causan más dolor son: realizar las tareas domésticas pesadas, agacharse a coger algo del suelo, ir de compras, y levantarse del retrete. Resalta que, en comparación con las mujeres, los hombres manifestaron sentir mayor dolor y rigidez durante el día. Desde una visión total de la prueba WOMAC, se obtuvo una media de 46.51 (min. 14, máx. 89; dentro del rango de 0 a 96). La capacidad funcional es la dimensión más afectada, en segundo lugar, el dolor; y la rigidez en último término. La mayoría de los pacientes refieren una calidad

de vida regular. Para la interpretación de los resultados, se dividieron por rangos cada una de las dimensiones y se obtuvo que la mayoría de los pacientes (43.55) posee una afectación baja de dolor, que el 38% tiene una afectación moderada y que sólo el 18.5% tiene una afectación severa. Los pacientes reportan mayormente baja sensación de rigidez (37.2%), de ellos, el 34.6% muestran moderada rigidez y sólo el 28.2% esta sensación. **Conclusiones.** Los tratamientos de rehabilitación se deben dirigir hacia la disminución del dolor para aumentar la capacidad funcional y, con esto, mejorar la calidad de vida de estos pacientes. La investigación aporta conocimientos e información al campo de la calidad de vida y la osteoartritis, por lo que se exhorta a realizar futuros estudios.

81

Efecto de la terapia visual integral en la atención cognitiva del paciente con parálisis cerebral infantil

Zapién Gallardo D¹, Ascencio EJ¹, Alva P¹, Bravo CM², Paczka ZJ¹.

¹Departamento de Terapia Visual. Global Glaucoma Institute ²Centro Integral de Rehabilitación Infantil, A.C. ³Unidad de Diagnóstico Temprano de Glaucoma.

Correspondencia: Delia Zapién Gallardo

E-mail: ailedza@gmail.com

Introducción. La parálisis cerebral infantil (PCI) es una condición motora que impone limitaciones profundas en el desarrollo de quien la padece. El tratamiento de la PCI es multidimensional, pues busca ayudar a la persona a desarrollar tantas habilidades motoras como le sean posibles. La terapia visual (TV) es un eslabón indispensable en el tratamiento global de la PCI, ya que permite refinar las habilidades motoras coordinadas por la visión, facilitar la aplicación de un sistema de comunicación y mejorar los procesos de atención. El tiempo de atención visual y la calidad de los movimientos oculares son parámetros modificables que se relacionan con los niveles de desarrollo del paciente. **Objetivo.** Consideramos que la implementación de un esquema de TV integral genera un incremento en los niveles de atención en los pacientes con PCI. En este reporte se evalúa por primera vez el efecto de un sistema de TV integral sobre un score novedoso de atención visual. **Metodología.** Se evaluaron de manera retrospectiva los expedientes de los pacientes que tuvieron por lo menos seis meses continuos de tratamiento. Todos los individuos incluidos fueron evaluados y, en su momento, tratados de manera multidisciplinaria (psicología, rehabilitación física, terapia visual, pedagogía, trabajo social, optometría y audiometría). Los pacientes fueron evaluados periódicamente en términos de su habilidad motora, de su capacidad de lectoescritura y de desarrollo en atención visual. Se desarrolló un score ponderado que consideró el tiempo de atención visual y la calidad de los seguimientos visuales. **Resultados.** Se evaluaron los expedientes de 38 individuos (15 mujeres y 23 hombres), con un promedio de edad de 18.02 años (rango, 4-39 años, D.E. = 7.8) que padecían primordialmente cuadripesía espástica ($n = 20$; PCI atetósica = 12; miscelánea = 6) y severa en intensidad ($n = 24$; moderada = 8, leve = 8). Todos los pacientes recibieron terapia visual durante 8 meses y el score de atención pretratamiento (media = 3.91, mediana = 4, rango = 2-7) fue significativamente menor al postratamiento, pues éste fue media = 5.08, mediana = 5, rango = 2.8; $p = 0.00038$, prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Así mismo, la proporción de sujetos que mejoraron su score de atención por arriba del punto de corte (≥ 5) después de la intervención también fue significativo ($p = 0.006$, χ^2); también fue significativamente mayor la proporción de individuos que

mejoraron su nivel de escritura ($p = 0.0026$, χ^2), pero no hubo una diferencia en cuanto al nivel de lectura ($p = 0.075$). **Conclusiones.** En el presente estudio retrospectivo se muestra que un régimen de terapia visual integral parece ser beneficioso en un grupo de pacientes con PCI en términos de una mejoría significativa en los niveles de atención y de desarrollo de escritura.

82

Comparación de las variables socioeconómicas y el estado de salud nutricional en el adulto mayor con y sin deterioro funcional

Morales Cariño E¹, Jiménez Herrera B², Serrano Miranda T³.

¹Rehabilitación Geriátrica INR ²Rehabilitación Geriátrica, INR ³Epidemiología sociomédica, INR.

Correspondencia: Elizabeth María Morales Cariño

E-mail: elimamoca@gmail.com

Introducción. Las características socioeconómicas y el estado de salud de los adultos mayores son aspectos que hacen necesario investigar para poder conocer la relación del deterioro funcional de este grupo etario. El porcentaje de adultos mayores con discapacidad es alto, y su consecuencia es la afectación en las actividades de la vida diaria. Determinar sus características hace original el investigarlo, sobre todo al preguntarse si su estado nutricional influye en su deterioro funcional; ello permitirá responder a nuestros planteamientos hipotéticos, por lo que la meta será obtener datos para desarrollar programas preventivos.

Objetivo. Determinar las características socioeconómicas y el estado de salud en adultos mayores con y sin deterioro funcional y realizar las comparaciones entre los grupos. **Metodología.** Se realizó un diseño observacional, transversal, descriptivo y analítico. Los sujetos de estudio fueron 42 pacientes mayores de 65 años con deterioro funcional y 44 pacientes sin deterioro funcional. Se solicitó su firma de consentimiento informado, para no afectar aspectos éticos de la investigación. A los aceptados se les aplicó el cuestionario de características socioeconómicas, evaluación mínima de estado nutricional, el cuestionario de alimentación, así como el índice de Barthel y la escala de Lawton. No se calculó el tamaño de muestra de los pacientes que fueron aceptados, dado que el tamaño del universo era desconocido y que la muestra tiene un grado de error de 4.5% para un nivel de confianza de 95%. Los datos fueron recabados entre noviembre del 2010 y diciembre del 2011. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central y asociación de variables con χ^2 mediante el paquete SPSS v.16. La mayoría de las variables de los cuestionarios son de tipo nominal u ordinal. **Resultados.** La edad promedio de los pacientes con deterioro funcional fue de 74 años y sin deterioro fue de 72 años. El 90% de los pacientes con deterioro y el 86% sin deterioro recibió apoyo económico de su familia y del gobierno; el 59% de los pacientes con deterioro y 52% sin deterioro no tuvo dinero para comer bien; el 50% de los pacientes con deterioro no compra ni prepara sus alimentos y el 80% de los pacientes sin deterioro sí lo hace. El índice de masa corporal de los pacientes con deterioro fue de 16% de desnutrición, 10% de sobrepeso y 38% de obesidad, y de los pacientes sin deterioro fue de 5% de desnutrición, 27% de sobrepeso y 23% de obesidad. La escala mínima nutricional de los pacientes con deterioro fue de 16% de malnutrición y 64% de riesgo de malnutrición; en el grupo sin deterioro no hubo ninguno con malnutrición y

72.7% presentaron riesgo de malnutrición. De los pacientes con dependencia, en la Escala Barthel, 35% tuvieron dependencia leve en las actividades básicas y 9% dependencia moderada-severa; respecto al índice Lawton, el 54% tienen dependencia total actividades instrumentales. No existieron diferencias significativas al comparar grupos, mediante variables socioeconómicas y de funcionalidad. **Conclusiones.** Los resultados permiten ubicar las deficientes condiciones socioeconómicas y nutricionales de esta población con deterioro funcional; sin embargo, no hay diferencias en la comparación entre grupos. Con los datos obtenidos podemos establecer la necesidad de incorporar programas nutricionales y del manejo de su discapacidad.

83

Análisis de segregación de haplotipos para la detección de portadoras de la distrofia muscular Duchenne usando mini-STRs

Anaya Segura M¹, Coral Vázquez R¹, Luna Angulo A¹, Gómez Díaz B², Escobar Cedillo R², Rangel Villalobos H⁵, Martínez Cortes C⁵, López Hernández L⁴

Correspondencia: Mónica Alejandra Anaya Segura
E-mail: admomexico@yahoo.com.mx

Introducción. La distrofia muscular Duchenne (DMD) es una enfermedad neuropediátrica discapacitante de origen genético y recesivo que está ligada al cromosoma X. La detección de portadoras de la distrofia muscular Duchenne es de suma importancia para el asesoramiento genético de las familias. El análisis de segregación de haplotipos es útil para la detección de portadoras en los casos con antecedentes familiares de la enfermedad. Los mini-STRs son herramientas versátiles debido a su alta informatividad y, gracias a su corto tamaño, pueden funcionar con muestras de DNA parcialmente degradado. En el presente proyecto se puso a prueba el uso de 10 nuevos mini-STRs para la detección de portadoras de la DMD en familias mexicanas.

Objetivo. Evaluar la utilidad de 10 marcadores mini-STRs en la detección de portadoras en familias con distrofia muscular Duchenne. **Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo de la utilidad de 10 marcadores mini-STRs. El aislamiento de DNA se llevó a cabo por el método CTAB-DTAB. Posteriormente, se emplearon ensayos monoplex y multiplex para establecer el estado de portadora en los miembros de las familias, por lo que se empleó oligonucleótidos marcados con fluorescencia mediante PCR punto final y electroforesis capilar. Aunque las guías de buenas prácticas para el diagnóstico molecular de DMD indican un mínimo de tres marcadores, nosotros empleamos 10 mini-STRs distribuidos a lo largo del gen para cubrir los extremos 5' y 3' y, así, minimizar el riesgo de recombinación. Se analizaron en total 10 familias con DMD. **Resultados.** En las 10 familias fue posible distinguir el haplotipo que cosegrega la enfermedad; sin embargo, en algunos casos, de los 10 mini-STRs empleados, sólo algunos fueron informativos. Esto resalta la necesidad de contar con paneles más completos de los marcadores genéticos. Los ensayos generados en el presente trabajo servirán para mejorar el asesoramiento genético en las familias con DMD en México, sin embargo, es conveniente explorar nuevos marcadores y nuevas herramientas que permitan distinguir a las mujeres en riesgo de aquéllas que no lo están. **Conclusiones.** El empleo de nuevos marcadores en el gen DMD y el desarrollo de mejores

herramientas debe ser prioritario para que las familias que sufren DMD puedan tomar decisiones con la mejor información posible; así como con la caracterización de nuevos biomarcadores que pueden hacer posible esto en corto plazo.

84

Prevalencia de cocos Gram positivos aislados de prótesis articulares y sus perfiles de resistencia

Ortega Peña S¹, Franco Cendejas R¹, López Jácome E¹, Hernández Durán M¹, Colín Castro C¹, Contreras Córdova E¹, Cerón González G¹.

¹Laboratorio de Infectología, INR.

Correspondencia: Silvestre Ortega Peña

E-mail: silvestreortega@yahoo.com.mx

Introducción. La infección de prótesis articular es la complicación más seria y catastrófica que se puede presentar después de un procedimiento de remplazo articular. Los agentes etiológicos más comunes en este tipo de infecciones son los cocos Gram positivos (CGP), de los que las especies que se aíslan con mayor frecuencia son los *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Uno de los grandes problemas con estos microorganismos es su erradicación, ya que la mayoría de ellos han desarrollado resistencia a diversos antibióticos, lo que causa que en la mayoría de los casos la terapia antimicrobiana no sea efectiva. **Objetivo.** Describir la prevalencia de los diferentes tipos de cocos Gram positivos en infecciones de prótesis articular, así como sus perfiles de resistencia. **Metodología.** Retrospectivamente, de noviembre del 2011 a julio del 2013 se recolectaron y analizaron los resultados de cultivos de prótesis articulares y tejidos periprotésicos que fueron enviados al Laboratorio de Infectología del Instituto Nacional de Rehabilitación para realizar un diagnóstico microbiológico; éste fue realizado mediante la técnica de sonicación de prótesis articular y cultivos convencionales. Brevemente, la prótesis articular fue depositada en un recipiente estéril, al que se le adicionó 400 mL de solución salina; posteriormente, fue colocado en un baño ultrasónico a 40 Hz durante 5 minutos. Se tomaron alícuotas del líquido de sonicación y fueron cultivadas en los siguientes medios: agar sangre de carnero (ASC), agar feniletanol (FEA) y caldo tioglicolato (TIO). Las pruebas de identificación y susceptibilidad se hicieron con el sistema semiautomatizado Vitek 2 (bioMérieux). **Resultados.** Se enviaron un total de 99 prótesis articulares, de las cuales 51 (51%) tuvieron un resultado positivo; de estas últimas, 78% fueron prótesis de cadera y 22% de rodilla. En cuanto a los microorganismos, hubo 77 aislamientos, de los cuales el 77% fueron CGP y estos, a su vez, se distribuyeron en tres géneros principalmente: *Staphylococcus sp.* en 55%, *Enterococcus sp.* en 18% y *Streptococcus sp.* Las especies bacterianas que se aislaron con mayor frecuencia fueron: *Staphylococcus epidermidis* en 30%, *Enterococcus faecalis* en 16% y *Staphylococcus aureus* en 14%. El perfil de resistencia que presentó el género *Staphylococcus sp.* fue de 74% a oxacilina, 29% a trimetoprim/sulfametoxazol, 29% a eritromicina y clindamicina, 14% a rifampicina y 12% a quinolonas. En *Enterococcus sp.* la resistencia fue de 64% a quinupristin/dalfopristin, 43% a eritromicina y clindamicina, 43% a quinolonas, 29% a penicilina y 21% a ampicilina. **Conclusiones.** Además de la especie de *Staphylococcus*, los *Enterococcus sp.* se aíslan

frecuentemente en los pacientes con infecciones de prótesis. Es probable que el origen de estas infecciones sea posterior a una mala técnica de asepsia y antisepsia. La resistencia es de moderada a alta para los antibióticos de primera línea, lo cual es un reflejo del uso descontrolado.

85

Microbiología de infecciones en los pacientes con quemaduras eléctricas de un centro de atención de quemados

López Jácome L¹, Ortega Peña S¹, Colín Castro C¹, Hernández Durán M¹, Cerón González G¹, Contreras Córdova E¹, Vanegas Rodríguez E¹, Franco Cendejas R¹.

¹Laboratorio de Infectología, INR.

Correspondencia: Luis Esaú López Jácome

E-mail: esaulopezjacomel@gmail.com

Introducción. La quemadura es un evento traumático que provoca daño tisular local, además de desencadenar una compleja cascada de señalizaciones que impactan en todo el organismo. Este evento es altamente discapacitante y se complica en presencia de comorbilidades. Las quemaduras eléctricas ocupan entre el 4-6.5% de los pacientes en las unidades de quemados. La infección de las heridas y la subsecuente sepsis constituyen las mayores causas de mortalidad en este tipo de pacientes, a pesar de los avances en la medicina en los últimos años. Los bacilos Gram negativos no fermentadores ocupan los primeros lugares como patógenos. La aparición de aislados multidrogorresistentes es un problema creciente. **Objetivo.** Proporcionar información de los microorganismos aislados más frecuentemente de los pacientes con quemaduras eléctricas. **Metodología.** Estudio retrospectivo de julio del 2011 a marzo 2013. Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de quemaduras eléctricas. Se evaluaron y procesaron las diferentes muestras clínicas, incluyendo hemocultivos, biopsias, urocultivos, hisopados, puntas de catéteres intravasculares y muestras de vías respiratorias. Las muestras fueron inoculadas en los medios convencionales acorde al tipo de muestra para aislar bacterias aerobias, anaerobias, microaerófilas y hongos, según fuera el caso. Las pruebas de escrutinio fueron realizadas acorde a lo mencionado en la literatura microbiológica. Se utilizó el equipo Vitek 2 Compact (Biomérieux, EEUU) para las pruebas de identificación y susceptibilidad. **Resultados.** Se incluyeron 47 pacientes con quemaduras eléctricas que fueron atendidos en el Centro Nacional de Investigación y Atención de Quemados. La mediana de edad fue de 29 años, y 4 fueron mujeres. Se recibieron 802 muestras clínicas de diferentes sitios anatómicos. En total, 208 muestras (26%) fueron positivas, de las cuales correspondieron a hemocultivos 36/263 (14%), biopsias 76/144 (67%), abscesos y aspirados 2/3 (67%), puntas de catéteres intravasculares 12/74 (16%), vías respiratorias bajas 4/9 (44%), urocultivos 10/69 (14%) y heridas e hisopados 69/180 (38%). Las especies con mayor frecuencia de aislamiento fueron *Acinetobacter baumannii* 56/208 (27%) y *Pseudomonas aeruginosa* 53/208 (26%). Se recuperaron microorganismos anaeróbicos. El 38% de los aislados clínicos (79/208) fueron multidrogorresistentes, es decir, con resistencia a dos o más familias de antibióticos. **Conclusiones.** Las quemaduras son un evento devastador. Los bacilos Gram negativos no fermentadores como *P. aeruginosa* y *A. baumannii* fueron los más frecuentemente aislados. La multidrogorresistencia es una cualidad en incremento. Se aislaron microorganismos anaerobios como se ha descrito en la literatura.

86

Regeneración de cartílago elástico utilizando un andamio de poli-ε-caprolactona mediante ingeniería de tejidos

Melgarejo Ramírez Y¹, Brena A¹, García J², Gutiérrez C³, Ibarra C², Velasquillo M¹.

¹Laboratorio Biotecnología, INR ²Unidad de Ingeniería de Tejidos, Terapia celular y Medicina Regenerativa, INR ³División de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Hospital Gral. Dr. Manuel Gea González

Correspondencia: Yaaziel Melgarejo Ramírez

E-mail: yaazielmr@gmail.com

Introducción. La ingeniería de tejidos para la regeneración de cartílago elástico se basa en la combinación de tres elementos: células, señales moleculares y biomateriales. Además de la biocompatibilidad, es importante que los biomateriales utilizados sean capaces de conservar su integridad mecánica al implantarlos en las zonas de daño. Se ha demostrado que la poli-ε-caprolactona (PEC) es un elastómero biodegradable capaz de mejorar la calidad de los neotejidos obtenidos por los ensayos *in vitro*. Proponemos la utilización de PEC como andamio en la regeneración de cartílago elástico, su aplicación en el desarrollo de un pabellón auricular y el tratamiento de padecimientos congénitos o pérdida relacionada con lesiones. **Objetivo.** Evaluar la regeneración del cartílago elástico utilizando un andamio de poli-ε-caprolactona con forma de pabellón auricular mediante ingeniería de tejidos. **Metodología.** Los remanentes de cartílago elástico se obtuvieron de los pacientes pediátricos sujetos a procedimientos de reconstrucción. El tejido se procesó en condiciones asépticas en el Laboratorio de Biotecnología del CENIAQ-INR. Los condrocitos auriculares se aislaron y expandieron *in vitro*. Después del primer subcultivo (P1), las células fueron sembradas en andamios de PEC con forma de pabellón auricular proporcionados por el Wake Forest Institute for Regenerative Medicine (WFIRM), USA. Los constructos se implantaron de manera subcutánea en ratones atímicos Nu/Nu durante 4 meses. Los neotejidos obtenidos postimplantación fueron fijados y analizados histológicamente mediante tinciones de Masson (colágena), Verhoeff (fibras elásticas), safranina O (tejido cartilaginoso) y hematoxilina/eosina para determinar su composición. La presencia de proteínas de matriz como COL2, ELN y ACAN se evaluó mediante inmunofluorescencia e inmunohistoquímica. **Resultados.** Los condrocitos auriculares alcanzaron una confluencia del 80% tres semanas después de cada subcultivo y se mantuvieron viables al momento de ser sembrados sobre el andamio de PEC. El fenotipo condral se mantuvo a lo largo del cultivo de acuerdo a resultados previos. La estructura e integridad mecánica del pabellón auricular se conservó durante los 4 meses postimplantación en ratones Nu/Nu. El análisis histológico demostró la organización de los condrocitos auriculares de manera similar al tejido nativo. Los neotejidos presentaron una formación de matriz extracelular compuesta por fibras de colágena y fibras elásticas, existiendo también zonas que presentaron formación de tejido cartilaginoso de manera evidente y con una organización similar al cartílago elástico. Se comprobó de manera específica que parte de la matriz extracelular está compuesta por colágena II y elastina, las cuales son proteínas características de este tejido, que brindan propiedades elásticas. **Conclusiones.** Determinamos el potencial de un andamio de PEC con forma de pabellón auricular en la regeneración de cartílago elástico. La composición del neotejido es similar al tejido nativo; ésta es una característica

deseable en un biomaterial. Se propone un análisis biomecánico para determinar las propiedades físicas del neot Tejido y para saber su aplicación en medicina regenerativa.

87

Estudio de las características sociodemográficas y clínicas de una muestra de personas afectadas por la poliomielitis

Vistrain Díaz S¹, Serrano Miranda A², Águila-Maturana A³, Jiménez Herrera B⁴.

¹Investigador. OMCETPAC ²Epidemiología Sociomédica INR. ³Departamento de Fisioterapia. Universidad Rey Juan Carlos, España ⁴Servicio Rehabilitación Geriátrica. INR.

Correspondencia: Sergio Augusto Vistrain Díaz

E-mail: savistrain@yahoo.com.mx

Introducción. La poliomielitis tuvo un gran impacto en los años cincuenta y sesenta, constituyendo una epidemia mundial y causando muerte y secuelas físicas severas. Hoy, aún se ignoran aspectos sociodemográficos y clínicos de quienes la padecieron, por lo que es relevante, mediante una muestra, determinar sus características. Sólo existe información de polio importada, no de poblaciones con baja inmunización y bajo nivel de saneamiento; por ello, es importante establecer el perfil de quienes padecieron la enfermedad, aplicando el programa *The Survey System*. Así se pretende responder a nuestros planteamientos e hipótesis, pues la meta es establecer sus características para implementar los programas sociales debido a su discapacidad.

Objetivo. Establecer las características sociodemográficas y clínicas de las personas afectadas por la poliomielitis en países de Iberoamérica participantes. **Metodología.** Diseño descriptivo, transversal y observacional. Se empleó una encuesta de autorreporte que podía ser respondida ya fuera vía internet, en una página diseñada para este propósito, o en papel. El universo estuvo constituido por personas afectadas por la poliomielitis paralítica que están en contacto con asociaciones y/o grupos de apoyo de personas con secuelas de polio de países de Iberoamérica, los cuales asignan una clave única a cada participante. Dado que el tamaño del universo es desconocido, el tamaño de la muestra ($n = 387$) tiene un grado de error de 4.98%, para un nivel de confianza de 95%. Los datos fueron recabados entre abril y julio de 2011 utilizando el programa *The Survey System*, v9.0 (el cual exigía la clave asignada a cada participante). Para el procesamiento estadístico se empleó el programa SPSS v11.5. Las variables medidas en el cuestionario son mayoritariamente de tipo nominal u ordinal, y las pruebas estadísticas utilizadas son básicamente las que corresponden a ese tipo de variables. Asimismo, se respetó la ética de la investigación. **Resultados.** El total de los pacientes fue $n = 387$ y su edad promedio de 53 años. La mayoría (82%) estaba entre los 40 y 60 años de edad. El sexo fue en 66% femenino y 34% masculino. Al menos el 75% de estos pacientes contrajeron la polio antes de sobrepasar los 2 años de edad. El 19% había recibido la vacuna antipolio antes de contraer la enfermedad. El 91.5% quedó con secuelas en regiones musculares de los dermatomos L1 a S5 (miembros pélvicos). Al 79% se le realizó alguna cirugía correctiva de sus secuelas y 43% recibió tratamiento rehabilitador hasta los 12 años de edad. Hasta la fecha, 51% son casados, 32% solteros y 17% tienen otro estado civil. Su escolaridad fue en el 100% de al menos educación primaria,

y algunos licenciatura (23%), maestría (10%) o doctorado (5%). El 56% tienen un empleo remunerado, el 55% son el sostén familiar y el 49% tuvieron 1 o 2 hijos, 14%, 3 o más y 37% ninguno. Desde 7.5 años atrás o menos y, a consecuencia de haber padecido la poliomielitis, el 67% tienen que usar algún aparato o apoyo para el desplazamiento, que antes no usaban.

Conclusiones. De los pacientes ($n = 387$), la edad promedio fue de 53 años. La mayoría (82%) estaba entre los 40 y 60 años de edad. Sexo: 66% femenino y 34% masculino. Al menos el 75% de estos pacientes contrajeron la polio antes de sobrepasar 2 años de edad. El 19% había recibido la vacuna antipolio antes de contraer la enfermedad. El 91.5% quedó con secuelas en regiones musculares.

88

Hallazgos oftalmológicos en pacientes con osteogénesis imperfecta en el Instituto Nacional de Rehabilitación

Herrera Jiménez I¹, López Ramos M¹, Domínguez Dueñas F¹, Carmona Hernández J¹, Macías Rule A¹.

¹Oftalmología, INR.

Correspondencia: Isis Pamela Herrera Jiménez

E-mail: isisherrera@hotmail.com

Introducción. La osteogénesis imperfecta (OI) es un desorden caracterizado por la fragilidad ósea y la disminución de masa ósea. Puede también presentarse baja estatura, dentinogénesis imperfecta y pérdida auditiva. La prevalencia de OI es aproximadamente 6-7/100,000. Los tipos I y IV aportan más de la mitad de los casos. La mayoría de los pacientes con diagnóstico clínico de OI tienen una mutación en COL1A1 o COL1A2 que codifica para colágeno tipo 1. Los principales hallazgos oftalmológicos descritos son escleras azules. La miopía, glaucoma, agujeros maculares, hemorragias subhialoideas, megalocórnea y queratocono se han reportado, aunque la principal complicación que se ha descrito es el desprendimiento de retina de difícil manejo. **Objetivo.** Describir los hallazgos oftalmológicos en pacientes con osteogénesis imperfecta, en el Instituto Nacional de Rehabilitación. **Metodología.** Fueron evaluados por el médico oftalmólogo los pacientes con diagnóstico de osteogénesis imperfecta, por parte de genética. Se tomó la agudeza y la capacidad visual a través de la cartilla de Snellen. La exploración biomicroscópica se realizó con lámpara de hendidura de esclera, epitelio, estroma y endotelio corneal; la cámara anterior y el ángulo con el lente de tres espejos de Goldmann; el detalle del iris, así como las características clínicas del cristalino mediante la clasificación LOCS III. Se aplicó fluoresceína-tetracaína para la toma de presión intraocular en mmHg. Posteriormente, se valoró con midriasis farmacológica el polo posterior, el nervio óptico, el área macular y la retina periférica. Después se realizó un conteo endotelial y coeficiente de variación (microscopio especular), topografía corneal y queratometrías. Con IOL master se calculó el eje anteroposterior de ambos ojos, así como el diámetro corneal blanco-blanco. Se efectuó una tomografía de coherencia óptica (Spectralis, Heig-Strauss) y, en caso de que se hubieran observado alteraciones en el polo posterior, se realizó una fluorangiografía. **Resultados.** Se estudiaron 20 ojos de 10 pacientes con osteogénesis imperfecta, de los cuales 70% fueron del sexo masculino y 30% sexo femenino, con edad de 7 a 42 años. Con base en la clasificación de Sillence, siete pacientes padecen OI tipo I y tres pacientes tipo IV. El 70% de los pacientes presentan esclera azul.

La capacidad visual varió de 20/400 a 20/16, con una media de 20/25. De 20 ojos, se encontró que 60% presentaron miopía en un rango de -0.25 a -9.00 D. El astigmatismo se presentó en 70% de los pacientes, con un rango de -0.25 a -4.50D, la mayoría con la regla. Dos ojos (10%) con queratocono bilateral subclínico y el 80% de los ojos presentaron adelgazamiento corneal (media 475 micras). El grosor en la CFN se encontró en límites normales en todos los pacientes. El grosor macular promedio fue 251 micras. un ojo (5%) de un paciente presentó un grosor macular mayor. De los 20 ojos, 20% tuvieron alteraciones a nivel de retina, dos ojos presentaron cicatriz coriorretiniana, dos ojos con agujeros en retina que requirió tratamiento con láser y un ojo con irregularidades del EPR. **Conclusiones.** El queratocono, miopía y astigmatismo requieren generalmente la corrección con lentes para mejoría visual. Las alteraciones a nivel de la retina pueden condicionar desprendimientos de retina o pérdida visual significativa. Lo anterior revela la importancia de una revisión oftalmológica como parte del manejo multidisciplinario de estos pacientes.

89

Caracterización del copolímero de colágena-polivinilpirrolidona modificado por un tratamiento térmico

Islas Ayala M¹, Leyva Gómez G², Kröttsch E³.

¹CENIAQ, INR ²CENIAQ, INR ³CENIAQ, INR,
Correspondencia: María Guadalupe Islas Ayala
E-mail: eiza_lolina@hotmail.com

Introducción. El copolímero de colágena-polivinilpirrolidona (C-PVP) es un compuesto derivado de la irradiación gama de las fibras solubles de colágena tipo I de origen porcino y polivinilpirrolidona (PVP) de bajo peso molecular. La colágena hidrolizada tiene propiedades biológicas distintas comparadas con la colágena normal; estos hallazgos sugieren que el copolímero de C-PVP podría presentar propiedades biológicas de interés en procesos de modulación de la inflamación y regeneración de tejidos. **Objetivo.** El propósito de este estudio fue investigar las modificaciones físicas y químicas del copolímero después de un proceso de hidrólisis. **Metodología.** Las técnicas analíticas que se emplearon para analizar el material fueron electroforesis capilar, reología, tamaño de partícula, calorimetría, microscopía electrónica de barrido y microscopía de fuerza atómica, así como su comparación con el copolímero sin tratamiento. Para este propósito se caracterizaron 6 muestras; éstas fueron: colágena, colágena hidrolizada, C-PVP, C-PVP hidrolizado, C-PVP retirando el exceso de PVP que no tiene enlazado químicamente (C-PVP/-PVP), y C-PVP/-PVP hidrolizado. Las posibles fuentes de error fueron minimizadas mediante la validación de las técnicas analíticas y el empleo de réplicas por triplicado. **Resultados.** El método de cuantificación de PVP en las muestras exhibe un porcentaje libre de PVP de 44.87% en C-PVP, mientras que en C-PVP hidrolizado es de 50.1%; mediante el análisis reológico se determinó un fluido no newtoniano y pseudoplástico para todas las muestras; después de remover el exceso de PVP, se registró un fluido reopéctico para C-PVP/-PVP y C-PVP/-PVP hidrolizado. El tamaño de la partícula en solución es menor para C-PVP hidrolizado con respecto a C-PVP, y lo mismo ocurre con la estabilidad térmica. Las micrografías de SEM y AFM muestran que el proceso de hidrólisis produce la formación de partículas coloidales posiblemente provenientes de los péptidos y su autoasociación. **Conclusiones.** El proceso de hidrólisis de C-PVP tiene un efecto importante sobre las características físicas y químicas

y, por tanto, posiblemente sus propiedades biológicas también se verán modificadas. El empleo de estas herramientas analíticas nos permitirá diseñar y analizar biomateriales con mecanismos específicos en lesiones de la piel.

90

Estudio clínico y paraclínico de pacientes del INR con síndrome de Rett y comparación de su fenotipo con lo descrito en la literatura

Arenas-Sordo M¹, Viñals-Labañero C², Flores-Flores C³, Reyes-Rosales M¹, Vilchis-Sánchez P².

¹Servicio de Genética, INR ²Servicio de Rehabilitación Pediátrica, INR ³Servicio de Neurología Pediátrica, INR
Correspondencia: María de la Luz Arenas-Sordo
E-mail: mlarenassordo@hotmail.com

Introducción. El síndrome de Rett es un desorden del neurodesarrollo que es de etiología genética, mendeliana y dominante, ligada al cromosoma X. Se caracteriza por la detención del desarrollo entre los 6 y 18 meses de edad, con regresión de las habilidades adquiridas, pérdida del habla, movimientos estereotipados de manos, microcefalia de origen postnatal, crisis convulsivas y retraso mental. En el 95 a 97% de los casos de Rett típico, se encuentran mutaciones en el gen methyl CpG-binding protein 2 (MECP2). La pregunta de investigación aquí fue: ¿La gravedad de las características que presentan las pacientes con síndrome de Rett del INR son similares a las informadas en la literatura? **Objetivo.** Estudiar las características neurológicas del desarrollo y el resto de características clínicas de las pacientes con síndrome de Rett que acudieron al INR durante el año 2012 y compararlas con las descritas en la literatura. **Metodología.** Se trata de estudio observacional, prospectivo, descriptivo y transversal en el que se estudiaron 10 pacientes con síndrome de Rett. En todas ellas se realizó historia clínica de rehabilitación pediátrica y de genética, así como valoración neurológica completa, EEG y RM simple de cráneo. **Análisis estadístico:** se realizó estadística descriptiva, media, moda y mediana, así como rangos para las variables cuantitativas y frecuencias para las cualitativas. **Resultados.** De las 67 pacientes que por primera vez presentaron retraso global del desarrollo en el año 2012, encontramos 10 pacientes con criterios mayores suficientes (> del 90% de los mismos) para diagnóstico de síndrome de Rett. Nueve de las 10 pacientes presentaron Rett clásico y tres de ellas cuentan con un estudio molecular que confirma el diagnóstico; otras tres tienen estudio citogenético convencional que mostró fórmulas cromosómicas normales. Los rangos de edad de las pacientes fue de 3 años 4 meses a 14 años 8 meses; la media fue de 8 años 2 meses, la mediana de 6 años 9 meses y la desviación estándar fue de 3.9 El nivel madurativo en la esfera motora gruesa fue el siguiente: sostén cefálico en una paciente, sedestación en seis, marcha asistida en tres; en motora fina, una paciente que fija mirada y no logra seguimiento visual, y nueve con seguimiento visual; en la esfera cognitiva, existen dos pacientes que no responden a los estímulos externos, seis pacientes que presentan respuesta variable (sonrisa) ante estímulos y siete son dependientes totales de su cuidador para todas las actividades. **Conclusiones.** El grado de afección de las pacientes fue similar al informado en la literatura. Las mutaciones encontradas en tres pacientes coinciden con las más frecuentemente reportadas. El diagnóstico de precisión radica en conocer el pronóstico y podemos inferir el alcance del tratamiento rehabilitatorio y poder ofrecer un adecuado asesoramiento genético.

91

Correlación entre la densidad nuclear del cristalino, la energía acumulada disipada y el porcentaje de pérdida de células endoteliales corneales en pacientes postoperados de catarata con facoemulsificaciónRodríguez Dennen N¹, Carmona Hernández J¹, Granados Montiel J¹.¹Oftalmología.

Correspondencia: Nathalie Rodríguez Dennen

E-mail: nathyrd@hotmail.com

Introducción. El procedimiento de facoemulsificación empleado para la extracción de catarata se ha asociado con la pérdida de células endoteliales. En la actualidad se desconoce si existe una asociación directa entre esta pérdida y la densidad nuclear de la catarata y, por lo tanto, de la energía disipada acumulada. La cámara rotatoria de Scheimpflug permite crear una representación clara de la opacidad nuclear del cristalino a través de la toma de imágenes en diversas posiciones, generando una imagen tridimensional. Esta tecnología nos permitirá medir la densidad del núcleo del cristalino de modo cuantitativo y en combinación con la biomicroscopia especular nos permitirá cuantificar de modo preciso. **Objetivo.** Determinar el porcentaje de pérdida de células del endotelio corneal y la cantidad de energía disipada, acumulada y empleada en el periodo quirúrgico en relación con la densidad nuclear del cristalino en los pacientes sometidos a cirugía de catarata. **Metodología.** *Diseño del estudio:* estudio descriptivo, experimental y longitudinal. *Criterios de Inclusión:* pacientes del instituto mayores de 40 años, con catarata nuclear, sin enfermedades oculares o sistémicas asociadas, que cuenten con una densidad de células endoteliales corneales, y que ésta sea superior a 1,800 células/mm²; además de que se hayan sometido a cirugía de catarata por facoemulsificación con técnica «phaco-chop», con cuantificación de densidad nuclear por cámara rotatoria de Scheimpflug. También se incluyeron pacientes que hayan acudido a sus citas de control y se les hayan realizado las mediciones pertinentes con biomicroscopio especular. Se dividió al grupo de estudio en dos grupos con base en la densidad nuclear, y se compararon los valores de densidad celular y de energía disipada acumulada obtenidos. *Variables del estudio:* densidad nuclear, conteo endotelial, energía disipada acumulada (EDC = poder de ultrasonido x tiempo de ultrasonido). *Análisis estadístico propuesto:* se propone utilizar t pareada con intervalo de confianza del 95% y con una p menor o igual a 0.05%. **Resultados.** Grupo I (densidad 1-20) La media de porcentaje de pérdida a la semana fue de 15.1% (7.65), al mes 17.47%(13.3) y al tercer mes 19.34%(8.71). La energía disipada acumulada observada tuvo una media de 9.17 (4.53); el grupo II (densidad 21-40). La media del porcentaje de pérdida de células endoteliales observada fue de 20.6% (4.35) en la primera semana, 25.76%(2.45) en el primer mes y en el 30.19% (6.12) tercer mes. La energía disipada acumulada se observó con una media de 10.23 (4.2). **Conclusiones.** Hasta el momento se ha observado un mayor porcentaje de pérdida de células endoteliales en el periodo postoperatorio, además del uso de mayores cantidades de energía disipada acumulada en el grupo con mayor densidad nuclear del cristalino, en comparación con grupo de menor densidad.

92

Polimorfismos de los genes HIF1A Y WISP1 que están asociados con el riesgo de desarrollar enfermedad arterial coronaria prematuraLópez Reyes A¹, Rodríguez-Pérez J², Fernández-Torres J¹, Pérez-Hernández N², Fuentes-Gómez A¹, Aguilar-González C¹, Pineda C¹, Vargas-Alarcón G²

Correspondencia: Alberto G López Reyes

E-mail: allorey@gmail.com

Introducción. La enfermedad arterial coronaria prematura es un trastorno multifactorial y poligénico complejo que conlleva a un proceso inflamatorio excesivo y que provoca daño en la pared arterial. Este daño genera un desbalance en la homeostasis del oxígeno (isquemia). Ante el proceso isquémico, el factor inducible de hipoxia (HIF-1a) regula el aporte de oxígeno mediante la inducción de angiogénesis, vasodilatación y remodelación. La proteína inducida por Wnt (WISP1) se sobreexpresa con la intención de remodelar el tejido cardíaco posterior a un infarto.

Objetivo. Evaluar el papel de polimorfismos de los genes HIF1A Y WISP1 en el riesgo de desarrollo de enfermedad arterial coronaria prematura (EACP). **Metodología.** Fueron genotipados tres polimorfismos de un solo nucleótido en los genes HIF1A (rs11549465, rs11549467, rs2057482) y uno en WISP1 (rs2929970) en 949 pacientes con enfermedad arterial coronaria prematura, 273 individuos con aterosclerosis subclínica (AS) y 676 controles sanos, mediante el uso de sondas TaqMan. **Resultados.** Bajo los modelos dominantes y aditivos ajustados por edad, sexo y el IMC, el alelo T rs2057482 de HIF1A se asoció con un menor riesgo de desarrollar EACP en comparación con los individuos con AS (OR = 0.42; Pdom = 0.0009 y OR = 0.46, Padd = 0.014). El alelo A rs2929970 del gen WISP1 se asoció con menor riesgo de desarrollar EACP en comparación con los controles (OR = 0.69, Pdom = 0.042 y OR = 0.77, Padd = 0.039). Se investigó el efecto de los polimorfismos estudiados en diversos parámetros metabólicos y los factores de riesgo cardiovasculares. Bajo los modelos dominantes, el SNP rs2057482 de HIF1A se asoció con el colesterol total en los pacientes con EACP (OR = 0.995, Pdom = 0.002) y los triglicéridos, al compararlos con el grupo control (OR = 1.003, Pdom = 0.011). En tanto que el polimorfismo rs2057482 de HIF1A se asoció con hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión, esteatosis hepática y diabetes mellitus tipo 2. **Conclusiones.** Nuestros datos sugieren que los polimorfismos rs2057482 del gen HIF1A y rs2929970 del gen WISP1 juegan un papel importante en el riesgo de desarrollar enfermedad arterial coronaria prematura. El polimorfismo rs2057482 HIF1A también se asoció con factores de riesgo metabólicos y cardiovasculares.

93

Estudio de los cambios de expresión genética en el bazo en un modelo murino de quemadura por escaldaduraJano-Ito J¹, Suárez-Sánchez R¹, Salgado-Curiel R², Kröttsch-Gómez E², Lecona-Butrón H³, Leyva-García N¹, Hernández-Hernández O¹.

¹Laboratorio de Medicina Genómica, CENIAQ, INR ²Laboratorio de Tejido Conjuntivo, CENIAQ INR ³Bioterio y Cirugía Experimental, INR. Correspondencia: Joan Jano-Ito
E-mail: joansusana@gmail.com

Introducción. Las quemaduras por escaldadura son frecuentes en la población infantil y pueden provocar complicaciones importantes de acuerdo a su severidad. La activación descontrolada de las vías proin-

flamatorias, en respuesta al trauma, produce alteraciones metabólicas que causan falla multiorgánica e incluso la muerte. El bazo es un órgano linfóide secundario que regula la respuesta inmune y experimenta alteraciones importantes ante el choque postquemadura. Por lo cual, este trabajo propone el establecimiento de un modelo murino de quemadura por escaldadura para estudiar la participación del bazo en este proceso a través de la identificación de genes con expresión alterada mediante microarreglos de DNA. **Objetivo.** Identificar los genes con expresión alterada en el bazo en un modelo murino de quemadura por escaldadura. **Metodología.** Se utilizaron ratones de la cepa C57BL/6 anestesiados con isoflurano. La quemadura se realizó en el 35% de la superficie corporal total, por contacto con agua a 94°C. Los animales se reanimaron con solución de Ringer y se administró buprenorfina como analgésico. Los ratones control se sometieron al mismo tratamiento pero en contacto con agua a 25°C. Los ratones se sacrificaron 4 horas después de la quemadura y se obtuvieron los tejidos piel y bazo por disección. La quemadura se caracterizó microscópicamente mediante tinción con hematoxilina eosina en piel quemada durante 5, 10 y 15 segundos. Por su parte, se realizó la extracción del RNA total de bazo mediante el kit RNeasy (Qiagen). La integridad de las muestra de RNA se analizó mediante electroforesis en gel de agarosa y con el uso del bioanalizador Agilent 2100 para obtener el valor de RIN (*RNA Integrity Number*). El RNA obtenido será utilizado para la síntesis de cDNA y la hibridación en un microarreglo para 28,853 genes de ratón (Mouse Gene 1.0 ST Array®, Affymetrix). **Resultados.** Se realizó un ensayo piloto para evaluar la generación de una quemadura de segundo grado profundo. Los animales se pusieron en contacto con agua a 94 °C durante 5, 10 y 15 segundos. Mediante tinción de cortes histológicos de piel, se determinó que el contacto con agua a 94°C durante 10 segundos es suficiente para reproducir una quemadura severa capaz de desencadenar el choque sistémico. Una vez establecido el modelo de estudio, se realizó la disección de tres ratones control (en contacto con agua a 25°C) y tres ratones quemados. Se efectuó la valoración histológica en la piel de cada animal para comprobar la quemadura en el grupo problema y la ausencia de daño en los ratones control. Se realizó la extracción de RNA de los tejidos de cada animal. Las muestras de RNA mostraron alta integridad y calidad, de acuerdo al análisis por electroforesis en gel de agarosa y cociente 260/280 nm. Mediante bioanalizador Agilent 2100, las muestras presentaron valores de RIN superiores a 8, valor mínimo necesario en estudios de microarreglos. **Conclusiones.** Se estableció un modelo murino de quemadura, a partir del cual se obtuvo RNA de calidad para su uso en estudios de microarreglos. La identificación de genes alterados en el bazo ante el choque postquemadura permitirá comprender su participación en la regulación de la respuesta inmune y, eventualmente, en la identificación de blancos terapéuticos.

94

Diseño de un prototipo ortésico para el cuidado y manejo del pie diabético

Rodríguez Reyes G¹, Núñez CL³, Alessi MA², Solís VA⁴, Galván-Duque GI¹, Quiñones UI¹, Álvarez CM³, Mendoza CF¹.

¹Laboratorio de Ortesis y Prótesis, INR ²Laboratorio de Ingeniería de Rehabilitación ³Laboratorio de Análisis de Movimiento Humano

⁴Servicio de Oftalmología.

Correspondencia: Gerardo Rodríguez Reyes

E-mail: gdriguezreyes@gmail.com

Introducción. El pie diabético (PD) se ve afectado por factores que alteran el equilibrio estructural y funcional del pie. Las alteraciones

estructurales y el uso del calzado inadecuado son elementos que conllevan a las lesiones del PD. Es indispensable su manejo integral durante las fases de atención, como lo son la prevención primaria, el tratamiento de úlceras y la prevención de la recurrencia de éstas. El tratamiento ortésico constituye una herramienta para prevenir lesiones y resolverlas una vez presentes. La baropodometría permite estudiar la biomecánica del PD que, aunada al diseño y la manufactura asistida por computadora (CAD-CAM), permiten confeccionar ortesis plantares altamente personalizadas. **Objetivo.** Desarrollar una ortesis plantar que asista en el manejo integral del pie diabético en la fase preventiva primaria y secundaria (prevención de la recurrencia de úlceras), y otra que pueda asistir en el manejo de lesiones agudas del pie. **Metodología.** Dos voluntarios con antecedentes de lesiones secundarias al síndrome del PD participaron en este estudio piloto. Al momento de la medición, un individuo presentaba en un pie una lesión expuesta debajo de la cabeza del primer metatarsiano con amputación del primer dedo. El segundo voluntario presentaba amputación del quinto dedo y resección de la cabeza del quinto metatarsiano. La distribución de la presión en la superficie plantar de cada sujeto fue medida mediante un baropodómetro digital Diagnostic Support. La información recabada fue empleada para confeccionar una plantilla a la medida. Para el procesamiento de la información y el diseño y manufactura asistida por computadora se empleó el software Milletrix y una fresadora de control numérico (Cielle, Italia). Se realizó una selección cuidadosa del material de sustrato idóneo para la fabricación de la plantilla. **Resultados.** Se desarrollaron dos prototipos ortésicos. Uno para ser utilizado en forma profiláctica, para prevenir la aparición o la recurrencia de las úlceras, y uno para ser empleado ante una lesión aguda en la planta del pie. Debido a la variabilidad observada en el patrón de carga del PD, fue necesario confeccionar cada diseño con base en los resultados de la baropodometría practicada a cada paciente. Los materiales de elección para la fabricación de ambos prototipos fue el látex natural debido a las propiedades viscoelásticas que presenta. El recubrimiento para el prototipo a ser usado en el pie con una lesión expuesta fue el porón, y una variedad de piel sintética para aquel que no presentaba ulceración. **Conclusiones.** El método propuesto permite elaborar plantillas con alto grado de personalización para el PD que presenta una lesión aguda o que requiere de un medio de apoyo para distribuir homogéneamente la presión en la planta del pie. Los criterios de diseño deberán propiciar la liberación de zonas de hipercarga y la maximización de la superficie de contacto.

95

Electroestimulación en el tratamiento de pacientes pediátricos y postoperados con pie equino varo aducto congénito

Morales Osorio M¹, Arenas Sordo M¹, Hernández Valadez N¹, Arellano Saldaña M¹, Mayoral Cruz G¹, Lupericio Morales M¹.

¹Servicio de Malformaciones Congénitas ²Genética ³Electrodiagnóstico y Distrofias Musculares ⁴División de Rehabilitación Pediátrica

⁵División de Tratamientos.

Correspondencia: María Guadalupe Morales Osorio

E-mail: gmoralesosorio@hotmail.com

Introducción. El pie equino varo aducto congénito (PEVAC) idiopático es una deformidad compleja de etiología multifactorial de difícil corrección. La incidencia mundial se reporta en 1 a 1.24 por cada 1,000. Romero y Martínez reportan un 6.0% de todas las deformidades congénitas en México. Es más frecuente en el sexo masculino.

La deformidad tiene varios componentes: equino y varo del retropie, aducto e inversión de antepie, cavo del pie y torsión tibial interna. El diagnóstico se realiza en el nacimiento dado que la deformidad es muy evidente. **Objetivo.** El objetivo de este estudio fue valorar si la electroestimulación neuromuscular es útil para mejorar la fuerza de los músculos peroneos en los niños postoperados por pie equino varo aducto congénito. **Metodología.** Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo. Se seleccionaron dos grupos de estudio constituido cada uno por 10 pies; grupo control histórico (de registro de expedientes) y grupo experimental, que recibieron EENM; pacientes entre 3 y 8 años de edad con diagnóstico de pie equino varo aducto, postoperados, con rango de movimiento mínimo de 5 grados para la dorsiflexión y eversion; máximo con dos cirugías. Se realizó evaluación inicial pretratamiento y una final postratamiento de la fuerza muscular de acuerdo a la escala de Daniels y se realizó un estudio de electromiografía de superficie (EMGS) pretratamiento (basal) y postratamiento. Se realizó análisis descriptivo. Para el análisis intragrupos se realizó t de Student para comparar pre- y postratamiento, y para la evaluación por EMGS se realizó Wilcoxon. Para el análisis intergrupos se aplicó t de Student para muestras independientes, y para el postratamiento, el análisis de covarianza. **Resultados.** La fuerza muscular de los peroneos valorada mediante la escala de Daniels tanto pretratamiento como postratamiento, presentó un incremento en promedio de un punto en la escala de Daniels para el grupo de estudio (electroestimulación) con una $p = 0.002$, y en el grupo control no se presentó incremento con $p = 0.1$. Se analizaron los valores obtenidos en el postratamiento mediante la escala de Daniels, comparando los dos grupos mostrando diferencias significativas con una $p = 0.001$, lo que indica que el resultado fue mejor en el grupo de electroestimulación. Los valores obtenidos en la electromiografía de superficie de los músculos peroneos tanto pre- como postratamiento incrementaron en la amplitud en todas las evaluaciones realizadas después del programa con electroestimulación, con $p < 0.05$, tanto en la evaluación con movimiento voluntario sin resistencia como al colocar una resistencia de 250 y 500 g. **Conclusiones.** El programa de electroestimulación neuromuscular puede incrementar la fuerza de los músculos en pacientes pediátricos y debe considerarse como un tratamiento de rutina en el PEVAC y en otros padecimientos donde exista el problema de desbalance muscular.

96

Resultados audiométricos en pacientes pediátricos postoperados de implante coclear. Experiencia en el Instituto Nacional de Rehabilitación de 2007 a 2012

Estefan Torricellas A¹, Parra Cárdenas M¹, Carrillo Soto I¹, Hernández Palestina M¹.

¹ Otorrinolaringología, INR.

Correspondencia: Ana Cecilia Estefan Torricellas

E-mail: ceciestefan@hotmail.com

Introducción. El resultado audiológico del implante coclear (IC) depende de la adecuada selección del paciente, de una técnica quirúrgica meticulosa, de la adaptación del paciente al implante, del apego a la terapia de lenguaje y del apoyo del entorno social. La comparación de los resultados postimplantación es difícil, puesto que no suele observarse una completa uniformidad en las poblaciones implantadas, los implantes, las estrategias utilizadas y los materiales empleados en la valoración de la percepción auditiva.

Objetivo. Obtener un análisis de los resultados audiométricos en pacientes pediátricos postoperados de implante coclear en el Instituto Nacional de Rehabilitación de 2007 a 2012. **Metodología.** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y analítico con previa autorización de los comités correspondientes. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes con hipoacusia neurosensorial bilateral de severa a profunda desde la etapa prelingüística y a quienes se les colocó el IC unilateral, de edad y género indistintos y que además contaran con audiometría preoperatoria sin auxiliar auditivo, así como con por lo menos una audiometría postoperatoria con el IC encendido. Los resultados de estas últimas se consideraron como medida principal de desenlace primario. Se excluyeron los pacientes a quienes se les hubiera colocado el IC en otra institución, falla en el seguimiento y ausencia de expediente clínico.

Evaluación audiométrica: se realizó audiometría tonal liminar en campo libre, por un médico audiólogo dentro de una cabina insonorizada, encontrándose el paciente situado a 1 m de cada altavoz con un ángulo de 45° con IC. Se estudió umbral auditivo en frecuencias 500, 1,000, 2,000 y 4,000 Hz. Los resultados se expresaron en valor promedio.

Resultados. Se obtuvo un total de 28 pacientes, 15 hombres y 13 mujeres, con un promedio de edad de 3.17 años (rango de 2 a 7 años). Se colocaron 18 IC izquierdos y 16 IC derechos. Los tipos de IC utilizados fueron 5 Cochlear Nucleus y 23 Advanced Bionics HiRes 90K. El tiempo promedio de obtención del mejor umbral auditivo postoperatorio fue de 13.4 meses (rango 1 a 52 meses). La PTA4 media de las audiometrías preoperatorias fue de 95.66 dBHL (hombres 94.48 dBHL, mujeres 95.34 dBHL) y de la mejor audiometría postoperatoria de 35.63 dBHL (hombres 40.58 dBHL, mujeres 37.98 dBHL), con una delta de 62.15 dBHL (hombres 55.5 dBHL, mujeres 55.5 dBHL). Se realizó un análisis de resultados dividiendo a la población en dos subgrupos, uno en pacientes menores de 3 años (11 pacientes) y otro de mayores de 3 años (17 pacientes). El PTA preoperatorio en menores de 3 años de edad fue de 86.02 dBHL y el postoperatorio de 37.72 dBHL; para el subgrupo de mayores de 3 años, fue de 102.13 dBHL para el valor preoperatorio y de 40.51 dBHL para el postoperatorio.

Conclusiones. El IC permite una ganancia en el PTA que lleva a los pacientes a un umbral de audición socialmente funcional, lo cual justifica la realización del procedimiento en pacientes prelingüistas sin importar la edad.

www.medigraphic.org.mx