

**Resultados:** Se seleccionaron un total de 10 estudios. De ellos, 5 compararon la técnica con terapia convencional, 3 evaluaron la relevancia del orden de su aplicación y 2 la compararon con otras técnicas. Los resultados fueron muy dispares.

**Conclusiones:** No se puede asegurar que la técnica de entrenamiento robótico de marcha sea efectiva en la rehabilitación de la marcha en pacientes con PC debido a la falta de evidencia, aunque parece que aplicada de forma intensiva puede ser una técnica eficaz.

**Relevancia para la profesión o la práctica clínica:** En los últimos años el entrenamiento de marcha asistido con robots es una tendencia en auge entre las clínicas de fisioterapia o rehabilitación, que gastan mucho dinero en comprar este tipo de tecnologías pensando que estos productos darán unos mejores resultados a los pacientes pediátricos con los que trabajan. Esta revisión sistemática pone de relieve que el entrenamiento de marcha con otro tipo de productos menos caros puede tener los mismos resultados o incluso mejores, siempre que sea intensivo y masivo, es decir, muchos pasos durante tantos minutos al día como sea posible, tantos días como sea posible.

**Palabras clave:** Parálisis cerebral. Desordenes de marcha. Entrenamiento de marcha robótica.

**Keywords:** Cerebral Palsy. Gait Disorders. Robot Assist Training.

[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(24\)60120-3](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(24)60120-3)

#### P-61. KINECT X-BOX 360 EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL CON ALUMNOS CON PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

#### SEVERA KINECT X-BOX 360 IN A SPECIAL EDUCATION CENTER WITH STUDENTS WITH SEVERE CEREBRAL PALSY

A. Guerrero Blázquez<sup>1</sup>, E. Machota Blas<sup>2</sup> y T. Reguero Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CPEE María Soriano, Madrid. <sup>2</sup>CPEE María Soriano, Madrid.

**Introducción:** Entendemos como parálisis cerebral un trastorno de la postura y del movimiento debido a un defecto o lesión en un cerebro inmaduro, los niveles IV y V de la clasificación de la función motora gruesa corresponden a una afectación severa. Durante la etapa escolar los niños con PCI, acuden a centros especializados donde el fisioterapeuta forma parte del equipo multidisciplinar de apoyo para favorecer su acceso al currículo escolar y dentro de sus funciones, encontramos la de aplicar un programa adecuado a cada alumno para potenciar sus habilidades motrices. El uso de videojuegos y exergames en la rehabilitación del paciente neurológico ha sido exponencial. La aparición de consolas con sistemas que virtualizan los movimientos reales de los usuarios constituyen una alternativa asequible y válida para la recuperación funcional de personas con afectación neurológica. El sensor de movimiento Kinect junto con la consola X-Box 360 de Microsoft ha sido ampliamente usada en diferentes estudios con resultados no concluyentes.

**Objetivos:** El objetivo de este estudio fue observar los beneficios motores y en la participación en un grupo de 4 alumnos con PCI severa en el entorno escolar.

**Metodología:** Una videoconsola X Box 360 con el sistema de captura de movimiento Kinect fue instalada en la sala de fisioterapia del centro escolar. Los cuatro participantes realizaron una sesión grupal de tratamiento con videojuegos de 60 min. a la semana además del tratamiento de fisioterapia convencional, durante 10 semanas.

**Resultados:** Todos los alumnos tuvieron una mayor motivación y participación al acudir al servicio de fisioterapia, aunque no se pudo valorar una mejoría significativa en la función motora gruesa.

**Conclusiones:** El uso de videojuegos como herramienta en la neurorehabilitación es un claro componente de motivación para alumnos con PCI grave en el entorno escolar.

**Relevancia para la profesión o la práctica clínica:** Se debe incluir el uso de las nuevas tecnologías en la neurorehabilitación infantil de forma habitual debido al elemento motivador que supone.

**Palabras clave:** Kinect Xbox. Parálisis cerebral. Educación especial.

**Keywords:** Kinect Xbox. Cerebral Palsy. Education-Special.

[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(24\)60121-5](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(24)60121-5)

#### P-62. INNOVACIÓN EN FISIOTERAPIA ESCOLAR: ORTESIS SENSORIALES PARA EL APRENDIZAJE MOTOR (AMPLIFICACIÓN MECANOCEPTIVA)

#### INNOVATION AT PHYSIOTHERAPY IN SCHOOL: SENSORY ORTHOSES FOR MOTOR LEARNING (MECHANOCOCEPTIVE AMPLIFICATION)

M.T. Aliaga Vega<sup>1</sup> y A. Caña Pino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio Público de Infantil y Primaria “Antonio Machado”,

<sup>2</sup>Departamento Terapéutica Médico-Quirúrgica, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Grupo de investigación PhysioH, Universidad de Extremadura, Badajoz.

**Introducción:** Todo el alumnado tiene derecho al máximo desarrollo personal y social en el entorno escolar, con especial atención a quienes sean vulnerables. Cuando hay dificultades de movilidad es necesario el apoyo profesional del fisioterapeuta pediátrico. Ejercer la fisioterapia en educación conlleva atender simultáneamente las dificultades específicas sensoriomotrices, la promoción de la salud y condición física, junto a los contenidos generales del curso. Son muy apreciadas las adaptaciones materiales de acceso a cada área curricular, priorizándose por encima de otras medidas individualizadas.

**Objetivos:** Optimizar el impacto biopsicosocial de la fisioterapia en el funcionamiento a la edad infantil. Realizar una intervención terapéutica durante las rutinas habituales de las clases o las actividades comunes del centro educativo, como estrategia para contribuir al asesoramiento y capacitación del profesorado, familias y conjunto de la comunidad en el manejo de la discapacidad. Fomentar el progreso motor mediante propuestas que favorezcan gran cantidad de repeticiones dentro de un contexto natural variable, aprovechando tanto su motivación por la exploración espontánea como las interacciones con su grupo de compañeros, según la evidencia científica actual. Elaborar recursos tecnológicos que apliquen estímulos mecánicos al aparato locomotor de manera ecológica (amplificación mecanoceptiva) e investigar sus efectos mediante herramientas instrumentales.

**Metodología:** Formación en sistemas perceptivos, seguimiento constante de publicaciones y tutorización por parte de profesores universitarios. Colaboración con ingeniero/as para el diseño de dispositivos mecanoamplificadores y con técnico/as ortopédas para su ajuste a los usuarios. Aplicación con presentación lúdica y en momentos de actividad corporal prolongada: recreos, sesiones de psicomotricidad o E. Física, deportes extraescolares, etc.

**Resultados:** Tenemos varios prototipos para las extremidades inferiores y superiores, a falta de materializar alguno para el tronco. Hemos registrado magnitudes físicas (barometría, acelerometría) e indagamos su correlación clínica, potencialmente favorable hacia el control postural.

**Conclusiones:** Conseguir aumentar el equilibrio, la velocidad de marcha y reducir su gasto energético va a mejorar la participación del niño/a en las actividades, igualmente si aumentaran sus habilidades manipulativas en sedestación. Deben emerger nuevas técnicas coherentes con el modelo inclusivo y transdisciplinar, por ejemplo las ortesis sensoriales apoyando el aprendizaje motriz.

**Relevancia para la profesión o la práctica clínica:** La amplificación mecanoceptiva es útil en alteraciones congénitas o sobrevenidas del sistema neuromusculoesquelético. Sería oportuno emprender estudios en población adulta.

**Palabras clave:** Propiocepción. Retroalimentación. Rehabilitación neurológica. Control postural. Educación.

**Keywords:** Proprioception. Feedback. Neurological Rehabilitation. Postural Control. Education.

[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(24\)60122-7](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(24)60122-7)

## Fisioterapia Respiratoria

### P-63. IMPACTO DE LA TERAPIA ACUÁTICA SOBRE EL PICO FLUJO DE TOS EN PERSONAS CON ENFERMEDAD NEUROMUSCULAR

#### *IMPACT OF AQUATIC THERAPY ON COUGH PEAK FLOW IN PEOPLE WITH NEUROMUSCULAR DISEASE*

S. Angulo-Cruz

Centro de fisioterapia San Simón, Vigo.

**Introducción:** Las enfermedades neuromusculares (ENM) conforman un amplio grupo de enfermedades progresivas, adquiridas y/o hereditarias que afectan diferentes regiones del sistema nervioso periférico. Algunas de estas patologías se caracterizan por una disminución progresiva de la función respiratoria. Muchas de estas patologías conllevan también grandes necesidades de apoyo cognitivo, lo que dificulta llevar a cabo determinadas pruebas que requieren de seguimiento de instrucciones. A lo largo de los años, se ha hecho más presente la terapia acuática (TA) como intervención complementaria para las personas con ENM. Por otro lado, el pico flujo de tos (PFT) es una herramienta validada que permite valorar la fuerza muscular espiratoria de manera fiable, siendo de utilidad por su fácil aplicabilidad y reproducible en personas con las características cognitivas descritas anteriormente. Las intervenciones propuestas por la evidencia mencionan el trabajo en terreno y el trabajo activo en agua, con personas con ENM pero sin necesidades de apoyo cognitivo, sin obtener resultados significativos sobre el PFT.

**Objetivos:** Objetivo principal: valorar el impacto de la TA pasiva sobre el PFT en personas con grandes necesidades de apoyo. Objetivos secundarios: determinar la relación de la inmersión con la frecuencia cardíaca (FC) como estrategia de bajo impacto cardiovascular. Describir opciones terapéuticas sobre el manejo de secreciones y actividad física para las personas con grandes necesidades de apoyo.

**Metodología:** Diseño: estudio piloto de intervención antes-después y no controlado mediante el método WATSU en personas de 21 a 64 años con ENM, con TA como intervención habitual y con consentimiento informado firmado. Mediciones principales: se valoraron el PFT, la FC y la orientación en el agua. Se realizó un análisis estadístico univariante mediante test estadísticos paramétricos para variables numéricas con distribución normal: t Student.

**Resultados:** El PFT y la FC tuvieron un impacto significativo ( $p$  valor = 0,012;  $p$  = 0,0014, respectivamente). Parece que la TA con menos sesiones de las que aconsejan estudios previos, acompañada de fisioterapia habitual también podrían aportar resultados óptimos.

**Conclusiones:** Parece ser que la terapia acuática mediante el método WATSU, acompañada de fisioterapia convencional, es efectiva para incrementar el PCF y disminuir la FC en personas adultas entre 21 y 64 años con diagnóstico de ENM, permitiendo así describir una opción terapéutica en base a la orientación.

**Relevancia para la profesión o la práctica clínica:** Los efectos de la intervención en TA podrían ayudar a las personas con ENM a facilitar e incrementar su función respiratoria mientras realizan una actividad que puede aumentar su participación, consiguiendo también una mayor motivación para realizar el tratamiento, así como su posible adherencia, ya que la piscina puede ser también un entorno lúdico, facilitando la estimulación sensorial. Es por ello que

estos beneficios, deberían tenerse en cuenta para completar un tratamiento de fisioterapia convencional terrestre.

**Palabras clave:** Enfermedades neuromusculares. Terapia acuática. Pruebas de función respiratoria.

**Keywords:** Neuromuscular Diseases. Aquatic Therapy. Respiratory Functional Test.

[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(24\)60123-9](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(24)60123-9)

### P-64. VALORACIÓN Y ANÁLISIS DEL ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA RESPIRATORIA EN EL ÁMBITO DEPORTIVO Y EN EPOC. REVISIÓN SISTEMÁTICA

#### *ASSESSMENT AND ANALYSIS OF RESPIRATORY MUSCLE TRAINING IN SPORTS AND IN PATIENTS WITH COPD. SYSTEMATIC REVIEW*

M.D. Apolo Arenas<sup>1</sup>, L. López Casimiro<sup>2</sup>, J.A. Parraça<sup>3</sup>, B. Caro Puértolas<sup>1</sup> y A. Caña Pino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Extremadura, Grupo investigación FysioH, Badajoz. <sup>2</sup>Clinica de Fisioterapia, Badajoz. <sup>3</sup>Universidad de Évora, Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Évora.

**Introducción:** El entrenamiento respiratorio permite mejorar la capacidad de trabajo de los músculos respiratorios, atenuando el fenómeno del metaborreflejo y retrasando la aparición de la fatiga.

**Objetivos:** Analizar las características del entrenamiento de la musculatura respiratoria en pacientes con EPOC y en deportistas.

**Metodología:** e realizó una revisión bibliográfica sistemática en las bases de datos “Medline-PubMed” y “Scopus”, utilizando como palabras clave: “respiratory muscle strength”, “respiratory muscle”, “respiratory muscle training”, “COPD”, “athlethe” y “sport”. Se seleccionaron los ensayos clínicos entre los años 2018-2022 que abordaran el entrenamiento de los músculos respiratorios en EPOC o el deporte. Se analizaron de manera comparativa las variables de estudio, la valoración y las características de los programas de entrenamiento en pacientes con EPOC y deportistas.

**Resultados:** Se analizaron 9 estudios (4 relacionados con EPOC y 5 en deportistas). En los pacientes con EPOC, el entrenamiento respiratorio provocó una mejora en la PIM, PEM, grado de disnea (MRC), calidad de vida (CAT) y la distancia recorrida en el test 6MM. En los deportistas, se manifestaron mejoras en la PIM, PEM, MVV, VO2M y el rendimiento en la modalidad deportiva. Hay gran variabilidad en los instrumentos de valoración, pero todos los autores la realizan antes y después del programa. También hay diferencias en las variables medidas entre pacientes con EPOC y deportistas. Los instrumentos de entrenamiento más usados son el Powerbrathe y el Threshold. • El entrenamiento respiratorio tiene las siguientes características: 4-12 semanas, 30 respiraciones 1-2 veces al día, a una intensidad mínima del 30% de la PIM, e incrementando la intensidad de forma progresiva un 5-10% semanal en deportistas, o cada dos semanas en EPOC.

**Conclusiones:** El entrenamiento respiratorio se desarrolla de forma similar en pacientes con EPOC y en deportistas, siendo el manejo de la intensidad la diferencia más importante. En EPOC, los aumentos de carga (5-10%) se realizan cada 2 semanas, mientras que en deporte se hacen de forma semanal. Así, los deportistas acaban trabajando a intensidades más altas (deporte 70-90% vs. EPOC 50-70%).

**Relevancia para la profesión o la práctica clínica:** Esta revisión sistemática es relevante ya que aporta a los fisioterapeutas una visión de la literatura científica en cuanto a las modalidades de entrenamiento para los músculos respiratorios, siendo de utilidad para la toma de decisiones en las intervenciones terapéuticas. Los resultados pueden contribuir como una guía para determinar intensidades y características del entrenamiento.

**Palabras clave:** Entrenamiento respiratorio. EPOC. Deporte. Músculos respiratorios.

**Keywords:** Breathing Exercise. COPD. Sport. Respiratory Muscle.

[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(24\)60124-0](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(24)60124-0)