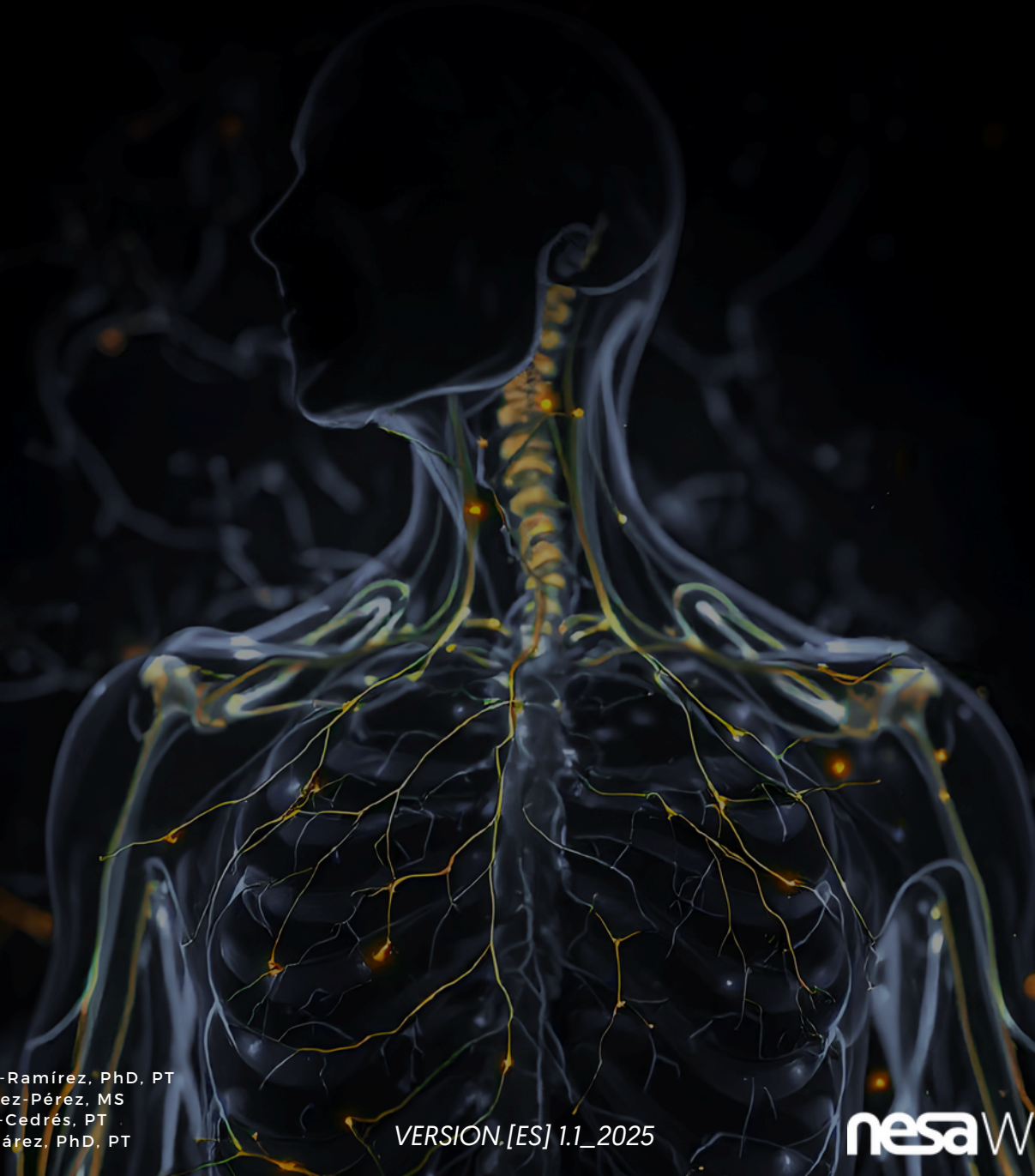




DOSSIER DE EVIDENCIA CIENTÍFICA Y CLÍNICA

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA



2025

Autores:

Raquel Medina-Ramírez, PhD, PT
Andrea Hernández-Pérez, MS
Fabiola Molina-Cedrés, PT
Aníbal Baéz-Suárez, PhD, PT

VERSIÓN.[ES] 1.1_2025

nesaWORLD®

Partners:



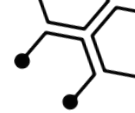
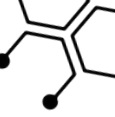


Tabla de contenidos

1 INTRODUCCION A LA NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA	03
2 REHABILITACIÓN Y TRAUMATOLOGÍA	05
3 NEUROLOGÍA	12
4 CALIDAD DEL SUEÑO	19
5 UROGINECOLOGÍA	27
6 CALIDAD DE VIDA Y DOLOR	32
7 SÍNTOMAS PSICOLÓGICOS	39
8 PROBLEMAS DIGESTIVOS	43



1. INTRODUCCIÓN A LA NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

El sistema de procesamiento de la información del organismo se compone de tres subsistemas (el sistema nervioso-cerebral, el sistema endocrino y el sistema inmunitario), que funcionan en coordinación óptima. Un estado de enfermedad se caracteriza por algo más que una disfunción eléctrica y química; con frecuencia, implica una excitación o inhibición interactiva del sistema nervioso (Dulla et al., 2016; Tatti et al., 2017). La neuromodulación no invasiva NESA se basa en un tratamiento superficial con microcorrientes eléctricas generadas por el dispositivo Xsignal, que se rige por la ley de Wilder y el concepto de hormesis (Calabrese et al., 2015). Esta tecnología utiliza sensaciones imperceptibles a través de zonas de baja impedancia, multiplicando el efecto de la corriente eléctrica mediante electrodos en las extremidades. Tras una década de investigación, la identificación de vías nerviosas de baja impedancia y el establecimiento de secuencias eléctricas específicas han conducido al su desarrollo. La NESA, distinta de la electroterapia convencional, se emplea en diversos ámbitos de la salud, mejorando afecciones caracterizadas por implicaciones psicosomáticas y desequilibrios dentro del sistema nervioso autónomo (Medina-Ramírez et al., 2021).

1.1 APLICACION DE LAS MICROCORRIENTES NESA

1.1.1 Estructura del circuito y corriente eléctrica

El procedimiento de neuromodulación no invasiva NESA emplea el dispositivo XSIGNAL, que genera microcorrientes a través de 24 semielectrodos colocados en las muñecas y los tobillos. Esta configuración establece un circuito eléctrico. Una vez aplicado, el potencial viaja a través de la transmisión nerviosa, y los semielectrodos oscilan para producir secuencias de activación variables en función del programa. Los estudios actuales, que incluyen ensayos e informes clínicos, están ayudando a especificar los objetivos de aplicación y a demostrar su eficacia en ámbitos como la neurología, la rehabilitación y el tratamiento del dolor (Medina-Ramírez et al., 2021).

1.1.2 Características físicas

Cada programa está diseñado con secuencias de diferentes intensidades, frecuencias y voltajes, el diseño de estas secuencias viene determinado por la patente.

Frecuencia

Como microcorriente, la frecuencia es mínima, pudiendo ser de 1,12 a 14,28 hercios. La frecuencia varía en función del diseño del programa, que puede ser estático u oscilar entre escalas.

Intensidad y voltaje

El amperaje oscila entre 0,1 y 0,9 mA. La tensión o diferencia de potencial se ajusta a 3 ó 6 voltios. La diferencia de potencial generada es muy débil, por lo tanto, aunque se aplica la ley de Ohm, no se desarrollan diferencias de potencial perjudiciales para producir efectos polares y adversos.

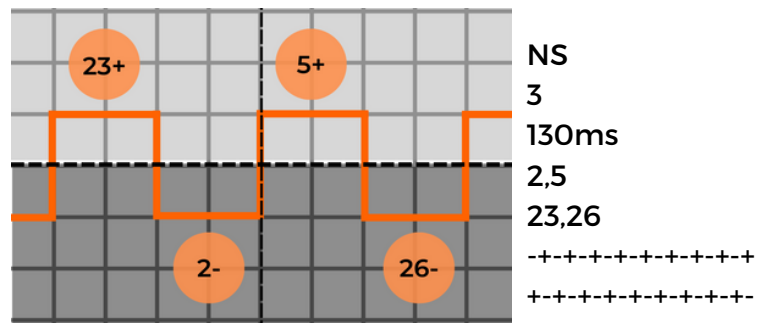
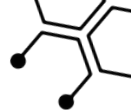


Figura 1. Microcorriente eléctrica NESA



El transmisor de corriente X SIGNAL® introduce sus señales a través de 24 electrodos situados en los extremos de ambas manos y ambos pies, como se muestra en la imagen. El electrodo direccional actúa como electrodo de puesta a tierra, concentrando los impulsos en zonas específicas. Estas zonas se explican más adelante en los tipos de aplicación. Para la aplicación de guantes y tobilleras, es necesario retirar los objetos metálicos del paciente y limpiar la piel donde se colocan los electrodos. Debe prestarse atención al tamaño necesario para cada paciente, a fin de ajustar los electrodos a los lugares prescritos y lograr un buen contacto del metal con la piel.

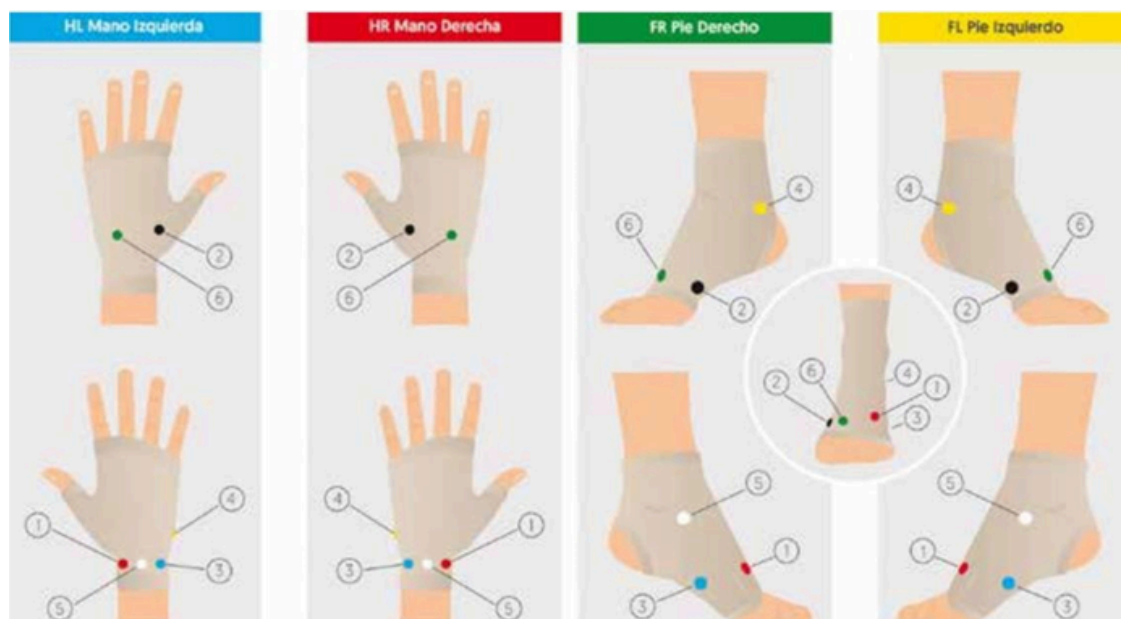


Figura 2. Clasificación por colores de los electrodos.

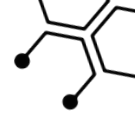
Muñeca

- 1. Nervio radial (rama anterior)
- 2. Nervio radial (rama posterior)
- 3. Nervio cubital (rama anterior)
- 4. Nervio cubital (rama cutánea)
- 5. Nervio mediano (rama palmar)
- 6. Nervio cubital (rama dorsal)

Tobillo

- 1. superficial nervio peroneo
- 2. Nervio safeno
- 3. Nervio sensitivo sural
- 4. Nervio tibial (ramas calcáneas)
- 5. Superficial nervio peroneo
- 6. Nervio peroneo profundo

Figura 3. Descripción de los nervios mediante semielectrodos.



1.2 INSTALACION DE LA NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

Se debe tener presente las siguientes indicaciones para su aplicación.

- Preferiblemente, retirar objetos metálicos del paciente: relojes, pulseras, anillos, etc.
- Tenderlo en de cúbito supino sobre una camilla. Si fuera posible, acomodarlo sobre un cojín y con la zona poplítea relajada con un rodillo. Si no se le pudiera acomodar en una camilla, practíquese el tratamiento sentado cómodamente.
- Limpie la piel del paciente con alcohol antes de colocarle los guantes/tobilleras. No se necesita crema electrolítica.
- Instale los guantes y tobilleras correctamente por delante, detrás, la derecha y la izquierda. Compruebe la posición de los electrodos en la pantalla de la sección de tratamiento.
- Asegúrese del contacto efectivo de los electrodos con la piel. Después de instalar los guantes, empalme las conexiones del dispositivo de suministro de corriente con los conectores de los guantes.
- Colocar el electrodo direccionador (de haber vello abundante en la región de piel interesada, es preferible rasurar la zona).
- Programar en la consola los tratamientos que aplicar.
- Empezar con el tratamiento.
- Desinstalación, desinfección y guardar.

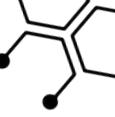


Figura 4. Representación gráfica de la colocación de los electrodos en el paciente, en una modalidad de aplicación pasiva. Se aprecia el dispositivo Xsignal en su mesa adaptada para su fácil colocación.

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

2 REHABILITACIÓN Y TRAUMATOLOGÍA





2.1. EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN REHABILITACIÓN

La ansiedad y la concentración influyen en el rendimiento deportivo, siendo la ansiedad una respuesta a los estímulos y la concentración un razonamiento para alcanzar objetivos. Estudios recientes subrayan la necesidad de variables ecológicas en el entrenamiento y la recuperación de los jugadores de deportes de equipo (Coutts, 2017; Selmi et al., 2018). La carga interna engloba las respuestas del deportista a los estresores fisiológicos, psicológicos y biomecánicos durante el entrenamiento (Helwig et al., 2023; Impellizzeri et al., 2019; Riansoi et al., 2024). La neuromodulación no invasiva puede aliviar la excitación y la tensión, mejorando la concentración y se utiliza en varios deportes. Estudios preliminares indican que tratamientos como la NESa mejoran la calidad del sueño y el rendimiento en jugadores de fútbol y baloncesto, mostrando resultados positivos significativos (García et al., 2022; Medina-Ramírez et al., 2024).

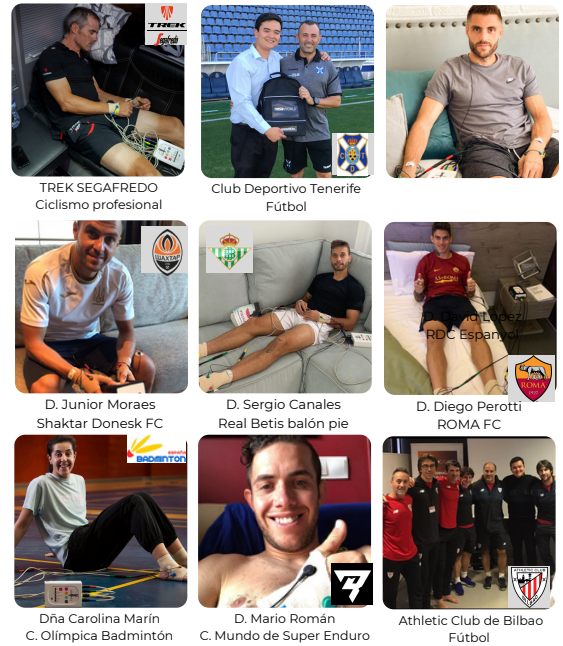
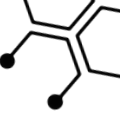


Figura 5. Atletas con la aplicación de la neuromodulación no invasiva NESa y su versatilidad portátil.

El papel de la neuromodulación en la mejora de la recuperación de lesiones traumáticas es un tema que se está investigando ampliamente en la actualidad (Sun, 2023; Surendrakumar et al., 2023; Tharu et al., 2023). Los objetivos principales de estas investigaciones son conseguir aliviar el dolor, mejorar la calidad de vida y aumentar la funcionalidad. Un estudio sobre pacientes con latigazo cervical reveló correlaciones positivas entre el dolor y la mejora de la movilidad (Bonilla-Eizaguirre et al., 2024). En ensayos clínicos en curso se está investigando la neuromodulación no invasiva NESa para la recuperación posterior a la artroplastia total de rodilla y los resultados de la cirugía del ligamento cruzado anterior.



Figura 6. Representación 3D de la aplicación de la neuromodulación no invasiva NESa mostrando los semielectrodos de muñeca y el electrodo direccional en un tratamiento focal, con localización determinada.



Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESAs en la neuroeficiencia en los jugadores de baloncesto en el campo: Ensayo clínico aleatorizado a triple ciego

Institución: FC Barcelona, equipo de baloncesto.

Autores: García, F., Fernández, D., Vázquez-Guerrero, J., Font, R., Moreno-Planas, B., Álamo Arce, D., Medina-Ramírez, R., Mallol-Soler, M.

OBJETIVOS

Mejorar la neuroeficiencia y el rendimiento de los jugadores de baloncesto a través de un tratamiento NESAs post-entrenamiento. Asimismo, observar las posibles asociaciones entre parámetros tanto de carga externa, interna como respuestas posteriores al entrenamiento y a los partidos con la neuromodulación no invasiva.

- o Mejorar el rendimiento y stress
- o Mejorar la coordinación en el campo
- o Mejorar la calidad del sueño.
- o Mejorar el bienestar del deportista
- o Disminuir la fatiga

PROGRAMA	TIEMPO	ELECTRODO	MODO
P5	15MIN	C7	BAJA
P7	30MIN	C7	BAJA

Figura 7. Protocolo NESAs utilizado

MÉTODOS

Ensayo clínico aleatorizado. Para ello se dispondrá de un sistema de captación doble-cego. Al final del estudio se podrán comparar los resultados obtenidos entre: los tratados adicionalmente con dispositivo, con los tratados con dispositivo placebo y los de procedimiento estándar de rehabilitación sin dispositivo.

RESULTADOS

La muestra de jugadores masculinos Baloncesto (20.9 (SD 2.4) años; 196.7 (SD 11.5) cm; 89.0 (SD 21.2) kg) fue analizada para la primera fase sobre sueño, se obtuvo diferencia significativa (pvalor= <0.001;0.007; <0.001; <0.001) para la mejora de las variables duración, REM y sueño total, en la post intervención en el grupo experimental. Mostrando un mantenimiento de la calidad del sueño de la muestra experimental sobre todo en las últimas dos semanas donde entraron en playoff.

El sueño REM
se vio
favorecido en
un
20%

Figura 8. Porcentaje de aumento de minutos en sueño REM

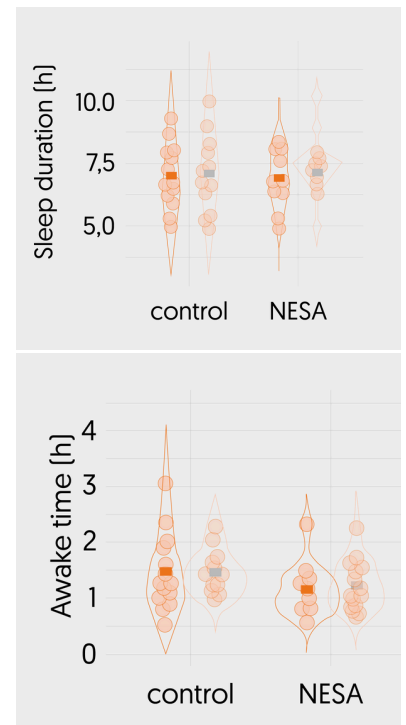
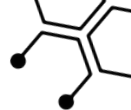


Figura 9. Comparación de la duración del sueño y fase REM entre el grupo control e intervención

[CLICK HERE](#)

García, F., Fernández, D., Vázquez-Guerrero, J., Font, R., Moreno-Planas, B., Álamo-Arce, D., Medina-Ramírez, R. & Mallol-Soler, M. (2022). Recovery of the physiological status in professional basketball players using NESAs neuromodulation treatment during different types of microcycles in season: A preliminary randomized clinical trial. *Frontiers in Physiology*, 13, 1032020.





ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESa en pacientes con cervicalgia post-traumática

Autores: Bonilla-Eizaguirre, M., Martín, M., Hernández-Pérez, A., Vílchez-Barrera, M., Medina-Ramírez, R., Báez-Suárez, A.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de la neuromodulación no invasiva NESa en el tratamiento de lesiones en la columna cervical. El dispositivo emplea microcorrientes superficiales para modular el sistema nervioso autónomo, promoviendo la relajación, vasodilatación y nutrición muscular.

DISEÑO

Este estudio observacional multicéntrico se llevó a cabo en las instalaciones de rehabilitación de ACTIVA Mutua en Madrid, Barcelona y Córdoba. Se evaluaron 21 pacientes con esguince cervical grado I-II, según la clasificación de Foreman y Croft, utilizando el sistema de análisis biomecánico Biomek antes y después de la intervención, que consistió en 14 días de neuromodulación NESa con ejercicio activo. Se administraron cuestionarios de dolor y discapacidad cervical para evaluar los resultados subjetivos.

RESULTADOS

Los resultados demostraron una reducción en las limitaciones de movilidad cervical y la aparición de dolor y discapacidad dentro de los 14 días. Un análisis estadístico de los datos de movilidad (evaluación inicial vs. control evolutivo) reveló un aumento en la movilidad en los cuatro movimientos: flexión, extensión, flexión lateral y rotación. En relación con los valores de los cuestionarios, se observó una disminución del dolor cervical y la discapacidad. La neuromodulación no invasiva NESa mostró ser eficaz en la mejora de la movilidad cervical y la reducción del dolor y la discapacidad en pacientes con lesiones cervicales de grado I-II.

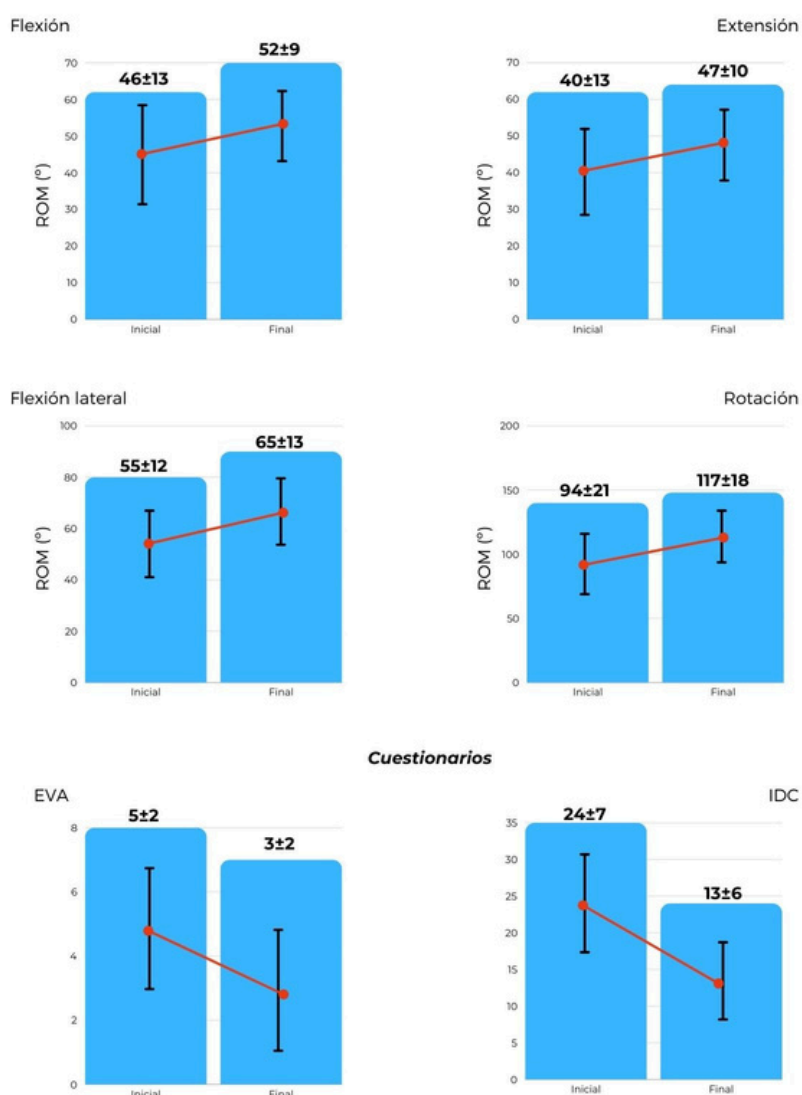
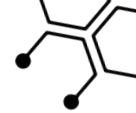


Figura 10. Representación gráfica de los valores máximos, medias estadísticas (líneas naranja) y desviación estándar (barras de error).

CLICK HERE





ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESA en la mejora de la calidad del sueño, el estrés y la variabilidad de la frecuencia cardíaca en corredores convencionales

Institución: Universidad de las Palmas de Gran Canaria

Autores: Bailén, A., Medina-Ramirez, R.

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia de la neuromodulación NESA no invasiva comparada con placebo sobre la calidad del sueño en corredores convencionales. Asimismo, se estudia la eficacia de las microcorrientes en:

- Mejorar el estrés
- Mejorar la variabilidad cardíaca

DISEÑO

Estudio piloto prospectivo, simple ciego, controlado y aleatorizado para observar las diferencias en la calidad del sueño entre corredores convencionales (N=10) que se dividirán en dos grupos: GTNN (n=5) recibirán tratamiento con neuromodulación no invasiva NESA (10 sesiones a lo largo de 5 semanas, realizándose 2 por cada semana de tratamiento) y GC/placebo (n=5) con la máquina de neuromodulación no invasiva apagada.

Las variables medidas constan de:

- Calidad de sueño: prueba de Pittsburgh
- Nivel de estrés: prueba de cortisol salival
- Variabilidad cardíaca : dispositivo We cardio

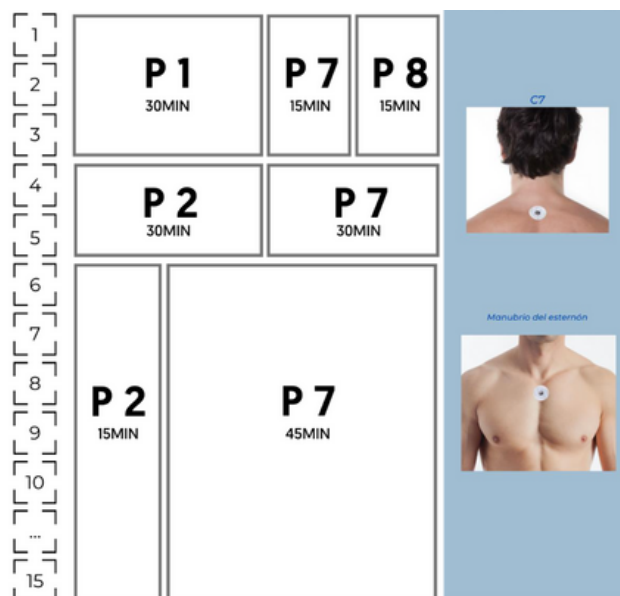


Figura 11. Detalle de los programas previstos en el protocolo TNN. También se especifican la hora y la ubicación del electrodo director.



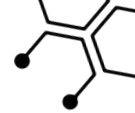
Figura 12. Material para la prueba de cortisol salival

RESULTADOS

- El grupo experimental mejoró 2.4 puntos la calidad del sueño en la escala Pittsburgh.
- No se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los grupos de tratamiento, siendo $p=0.463$ en el grupo experimental.
- En cuanto a la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) No se han encontrado diferencias significativas entre grupos, pero el GE ha obtenido un $p=0.174$.

CONCLUSIONES

Las variables de cortisol, variabilidad cardíaca y calidad del sueño son muy importantes en los deportistas. La neuromodulación no invasiva NESA puede causar efectos en la mejora de su calidad del sueño, y por tanto en el nivel de estrés del deportista. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la variabilidad cardíaca y el cortisol, es muy variable intra e intersujetos, por lo que los resultados obtenidos de medias totales pueden no ser generalizables.



Identificador: NCT05207943

ESTUDIO ACTIVO**Eficacia del dispositivo NXSignal para el tratamiento de lesiones de Ligamento Cruzado Anterior: Ensayo clínico aleatorizado controlado****Institución:** Clínica Sant Josep-Althaia; Manresa, Barcelona.**OBJETIVOS**

Acelerar el proceso de recuperación del enfermo tras una cirugía de LCA y disminuir los costes económicos asociados.

- Mejorar de la funcionalidad, estabilidad y fuerza articular.
- Facilitar una disminución del dolor durante el proceso rehabilitador.
- Disminuir el número de lesiones generadas tras los primeros 6 meses post-cirugía.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado doble ciego con grupo control. Los pacientes que se van a operar de rotura de LCA, se escogen aquellos que pasen por la misma técnica quirúrgica de LCA, intervenidos por el mismo cirujano. Se evaluará pruebas funcionales (IKDC y LSI), dolor (Escala EVA), edema (cinta métrica), rango de movimiento (goniómetro), control motor (Single leg squat), calidad de vida (SF-12), encefalografía y percepción psicológica (Cuestionario TSK-11SV)

Identificador: NCT06134999

ESTUDIO ACTIVO**Estudio PRONES: Influencia de la tecnología NESA en la recuperación de la rodilla post operatoria****Institución:** Hospital San Juan de Dios de Tenerife.**Autores:** Castillo Rodríguez, JC. Afonso, T. Barrio, MA. Dominguez, B. Alvarez, S. Fierro, I. Gil, N. Rodríguez, Y. Lugo, J. Medrano, R. García, L. Medrano, R. García, L. Fierro J.**OBJETIVOS**

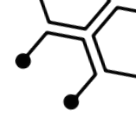
Estudiar los efectos de la neuromodulación NESA en la reducción del dolor tras las operaciones de rodilla. Además, se estudia la mejora de la calidad de vida, la capacidad funcional, así como la reducción del tiempo hasta el alta de rehabilitación.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado doble ciego con grupo control. Los participantes son pacientes ingresados en el Hospital San Juan de Dios de Santa Cruz de Tenerife que han sido intervenidos de prótesis total de rodilla son aleatorizados en dos grupos de estudio: grupo experimental donde se aplica el tratamiento estándar + NESA; y un grupo control/placebo donde se aplica el tratamiento estándar pero con un placebo.

Intervención

10 sesiones de 60 minutos de NXSignal, tres veces a la semana. El protocolo a seguir consistirá en la aplicación del programa 6 durante 30 minutos, seguido del programa 7 durante los restantes 45 minutos, junto con tratamiento estándar de fisioterapia.



ESTUDIO EN FASE DE ANALISIS DE DATOS

Efectos de la neuromodulación no invasiva NESa en el sueño y la recuperación deportiva en mujeres deportistas

Institución: ULPGC (Tesis Doctoral)

Autores: Saldanha, L., Báez-Suárez, A., García-Quintana, M., Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., Hernández Pérez, A., Vílchez-Barrera, M.

OBJETIVOS

Principalmente, con este estudio se evaluará íntegramente los efectos de las microrrientes NESa en el sueño y recuperación muscular en atletas femeninas de élite. Además, se valorarán los efectos de las variaciones hormonales femeninas sobre el sueño y la recuperación hormonal, el impacto del estrés y el riesgo de aparición de lesiones.

DISEÑO

Se trata de un ensayo clínico controlado aleatorizado, a doble ciego, que se desarrollará en un equipo de fútbol profesional femenino. Las atletas serán asignadas aleatoriamente a uno de los dos grupos: un grupo intervención, en el cual se tratarán con neuromodulación durante 8 semanas; y un grupo control, donde no se recibirá tratamiento activo de NESa. Las evaluaciones serán llevadas a cabo en cinco momentos diferentes.

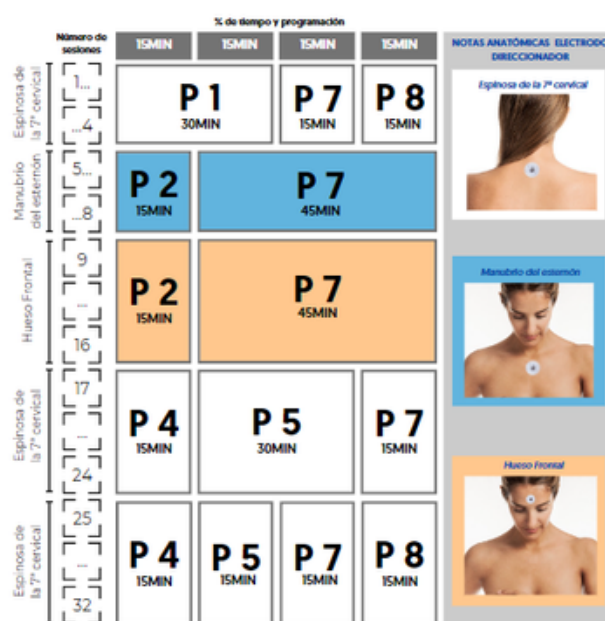


Figura 13. Programación específica utilizada

Identificador: NCT04962737
ESTUDIO ACTIVO

Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESa a través de potenciales evocados somatosensoriales y respuestas simpático-cutáneas en sujetos sanos: estudio de viabilidad en fisioterapia

Institución: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Clínica M, Fisioterapia Daniel Reig (Jaén)

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es determinar si existen cambios en los potenciales evocados somatosensoriales de los nervios cubital, mediano, tibial, peroneo y vago al aplicar la neuromodulación no invasiva NESa.

DISEÑO

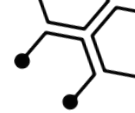
La configuración general del estudio consiste en un estudio antes y después del bloque de sesiones a determinar, y se compararán las diferencias de todas las variables medidas antes y después de la terapia NESa a través de los mecanismos de evocaciones somatosensoriales. El tratamiento se realizará de forma centralizada para cubrir el sistema nervioso de forma general. Una primera fase de preparación de 3 sesiones, una segunda fase de potenciación y una última fase que pretende generar cambios a nivel del sistema nervioso periférico, concretamente de los nervios periféricos (Nervio Mediano y N. Tibial), además de perpetuar los demás objetivos establecidos en las fases anteriores.

3

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

NEUROLOGÍA





3.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN NEUROLOGÍA

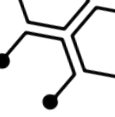
Se ha demostrado que las microcorrientes NESA presentan propiedades bioeléctricas, permitiendo así la neuromodulación del sistema nervioso autónomo (SNA) y promoviendo la modulación en las vías neuronales autónomas para normalizar los sistemas disfuncionales (He et al., 2016; Piras et al., 2021). Se ha determinado que la propagación de la corriente a través de las fibras B y las fibras C amielínicas desempeña un papel crucial en este proceso. La activación completa del sistema simpático, a menudo desencadenada por estímulos emocionales o dolorosos intensos a través del hipotálamo, puede ser un rasgo característico de los pacientes identificados como activados simpáticos durante las consultas iniciales (McCorry, 2007). Se ha demostrado que la técnica de neuromodulación NESA ayuda a reducir esta activación durante la fase inicial del tratamiento. El SNA ejerce una influencia sustancial en la generación y el mantenimiento del dolor (Knudsen et al., 2019), mostrando alteraciones notables tras una lesión, especialmente en el ámbito de la percepción del dolor (Mischkowski et al., 2018). Estudios preliminares de neurología han demostrado el potencial de la neuromodulación NESA para tratar afecciones como el síndrome regional complejo y la neuralgia del trigémino, así como para mejorar la calidad de vida de los pacientes con Esclerosis Múltiple (Medina-Ramírez et al., 2023; Molina et al., 2020).



Figura 14. Colocación del dispositivo de microcorrientes NESA en un paciente

El nervio vago desempeña un papel fundamental en el proceso de redirección de los impulsos nerviosos para modular el sistema nervioso central (SNC) y el organismo en su conjunto (Yuan & Silberstein, 2016). Las microcorrientes del NESA tienen la capacidad de influir en el SNC a través de mecanismos como la depresión cortical de propagación neuromoduladora y la inhibición de las vías trigeminovasculares del dolor, que son beneficiosas para las migrañas, especialmente las cefaleas en racimo. Como neuromodulador global, facilita la modulación en cascada a través de su extensa red. El objetivo de un estudio fisiológico es evaluar los potenciales evocados en varios nervios y en la corteza somatosensorial antes y después del tratamiento, con el fin de optimizar los efectos y centrarse en los nervios craneales y periféricos.

Asimismo, gracias al efecto de las microcorrientes NESA, se puede regular las respuestas del sistema nervioso autónomo (SNA) ante estímulos estresantes y de fatiga, equilibrando las actividades simpática y parasimpática. Esto contribuye a reducir el estrés, la ansiedad y los trastornos emocionales. Al aplicar estas microcorrientes, se mejora la relajación, el sueño y el bienestar general del paciente, lo que produce y facilita una recuperación mental y física óptima, promoviendo una salud mental adecuada.



ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia del tratamiento NESAWORLD sobre la calidad del sueño, el dolor y la incontinencia en pacientes con Esclerosis Múltiple. Estudio prospectivo

Institución: Sinapsis Fisioterapia (Mallorca, Spain) y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

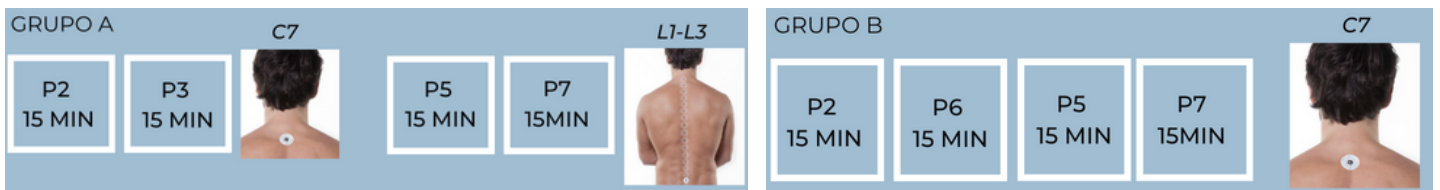
Autores: Contreras, M., Medina, R.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es mejorar la calidad del sueño de los pacientes con Esclerosis Múltiple. Además, se busca mejorar la percepción del dolor y el control de la incontinencia urinaria neurogena.

DISEÑO

El tratamiento duró 3 semanas con 15 sesiones. Las mediciones de los resultados se evaluaron al inicio (antes de la semana 1), en la sesión 7 (semana 2) y después de la sesión 15 (final de la semana 3). La muestra fue aleatorizada en dos grupos:



RESULTADOS

En el análisis de la calidad del sueño entre semana en cada grupo, encontramos una diferencia significativa en el grupo A (valor $p = 0,19$) y en el grupo B (valor $p = 0,30$) entre la media de la puntuación de la escala de Pittsburgh. En el grupo A, la puntuación de Pittsburgh comenzó con una media de 7,85 puntos, 6,71 puntos en la segunda semana y 4,85 en la última semana.

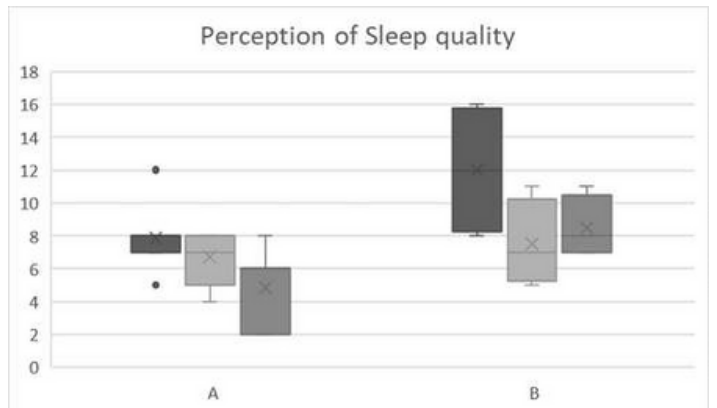


Figura 15. Resultados en cada grupo con respecto a la prueba de Pittsburgh se representan en un boxplot. Los resultados del grupo A son estadísticamente significativos.

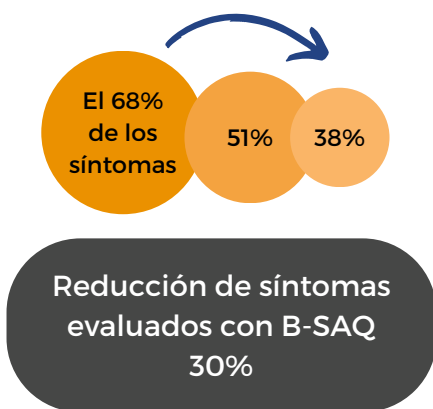


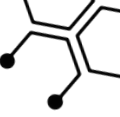
Figura 16. Porcentaje de reducción de síntomas medidos con el instrumento B-SAQ

Para la evaluación de la incontinencia, se encontraron diferencias significativas entre semanas en el test CACU en el área de síntomas (p valor = 0,008) y en el área de molestias (p valor = 0,086) exclusivamente para el grupo A, con una mejoría positiva a lo largo de 3 semanas de tratamiento. Además, en los resultados de la prueba ICIQ_SF se observaron diferencias significativas entre las semanas de tratamiento sólo para el grupo A (p valor= .13), con una mejoría positiva. No se encontraron diferencias significativas para el grupo B.

Por último, para la evaluación del dolor sólo se observaron diferencias significativas en el grupo A entre semanas (p valor= .022), siendo menor al final del tratamiento.

[CLICK HERE](#)





ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESA en pacientes con Esclerosis Múltiple: Estudio observacional

Institución: ULPGC

Autores: Nuez Rivero, C., García Rodríguez, I., Medina-ramírez, R.

OBJETIVOS

Este estudio tiene por objetivo principal mejorar la calidad del sueño de los pacientes con Esclerosis Múltiple con la aplicación del tratamiento de Neuromodulación no Invasiva NESA. Asimismo, se incide en la fatiga, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y el control de la incontinencia urinaria neurógena.

DISEÑO

Se trata de un estudio observacional con un brazo, es decir, con un grupo de intervención al cual se le aplicarán las microcorrientes NESA. Los pacientes son evaluados al inicio y al final del tratamiento. El tratamiento fue llevado a cabo durante 5 semanas, 3 sesiones a la semana. La programación utilizada se puede observar en la figura 19. Las variables que se recogieron fueron:

- Variables sociodemográficas
- Calidad del sueño (PSQI)
- Variabilidad de frecuencia cardíaca (WeCardio)
- Incontinencia urinaria (ICIQ-UI SF)
- Fatiga (MFIS)

RESULTADOS

Todas las variables estudiadas mejoraron tras analizar los datos después de la intervención. No hay diferencias significativas respecto a la variabilidad de frecuencia cardíaca, sin embargo si que se observa una disminución de la media en las puntuaciones del valor RMSSD (de 104,7 a 98,6). Al igual que con las variables de incontinencia urinaria y fatiga, en las cuales no encontramos significación estadística pero si hay diferencias a nivel clínico. En este caso, las puntuaciones pasan de 6.38 a 5 puntos, y de 41.4 a 34.6 respectivamente.

La calidad del sueño pasa de una puntuación de 10,88 a 9,38 ($p=0.02$), lo cual indica no solo una significación a nivel clínico, sino también estadísticamente.

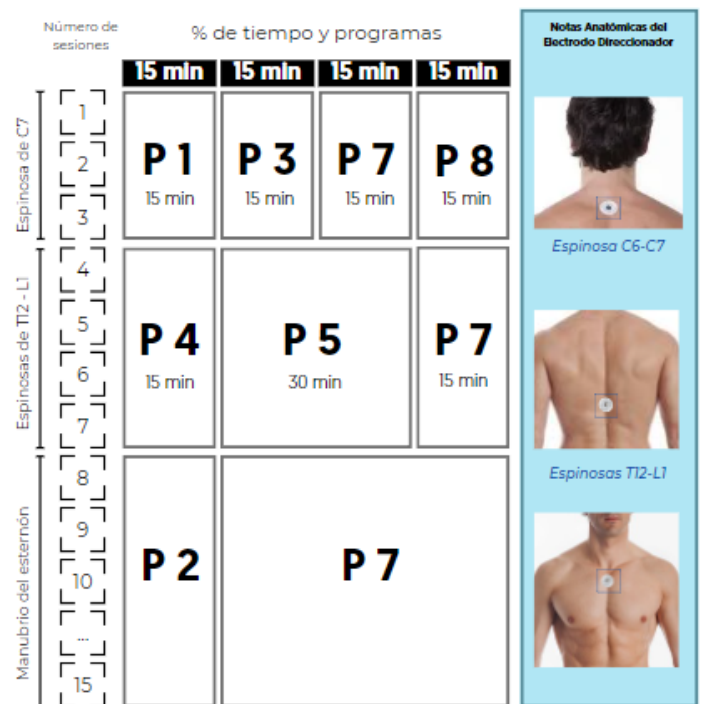
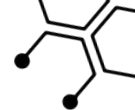


Figura 17. Programación del tratamiento con NESA.

CONCLUSIONES

La aplicación de la tecnología NESA ha demostrado mejoría en las variables estudiadas en esta intervencióndas a nivel clínico. Además, los propios pacientes refieren una mejoría a nivel general, no solo en los síntomas estudiados, sino en otros factores cómo la concentración.



ESTUDIO COMPLETADO

Aplicación de neuroestimulación superficial cambios electroencefalográficos y psicológicos

Institución: Universidad de Alcalá de Henares.



RESUMEN

15 sujetos (7 mujeres y 8 hombres), de edades comprendidas entre los 18 y los 88 años, que presentaban síntomas leves o moderados de ansiedad, hostilidad y obsesividad (salvo un caso con síntomas graves), se sometieron a 20 sesiones de una hora cada una, al menos dos veces por semana y un máximo de 4 veces. Se les aplicó el programa número 7. No podían recibir tratamiento psicoterapéutico durante el periodo de estudio. Los únicos criterios de exclusión aplicados fueron el embarazo, el infarto de miocardio reciente o el marcapasos implantado.

RESULTADOS

- La mayoría de los sujetos vieron reducidas sus puntuaciones en diferentes escalas, en algunos casos hasta en un 50%. Los sujetos que no sobrepasan el umbral o cuyos síntomas de ansiedad, irritabilidad y obsesividad son mínimos también mejoraron, como muestran las escalas. La neuroestimulación podría ser responsable de un aumento de los efectos de la psicofarmacología; sin embargo, se requieren estudios más específicos para confirmar esta hipótesis.
- Los resultados clínicos más satisfactorios se han obtenido en un rango de frecuencia de 7,8 Hz. La explicación más plausible se basa en las resonancias Schumann, que tendrían ésa como frecuencia básica y cuál sería la base temporal externa de alta precisión utilizada por el organismo para controlar los ritmos circadianos.

ESTUDIO COMPLETADO

Estudio comparativo de la actividad del EGG frontal tras la aplicación de neuroestimulación superficial, mindfulness y otras técnicas atencionales

Institución: Universidad de Alcalá de Henares.

Posteriormente, los mismos autores diseñaron un estudio con el onektivop, con el objetivo de comparar los cambios eléctricos observados tras el uso de la neuromodulación no invasiva NESA con otras técnicas de concentración mental: Mindfulness (atención mental sin juicio) y una técnica basada en la emisión de un sonido. Se utilizó la aplicación de microcorrientes NESA y se evaluó mediante encefalograma digital; jaula de Faraday.

RESULTADOS

Las técnicas Mindfulness y SNSA muestran similitudes con respecto a la frecuencia del ritmo alfa en las regiones frontales en comparación con una tecnología de concentración mental diferente. Sin embargo, se necesitan estudios ampliables para determinar resultados más generalizables.

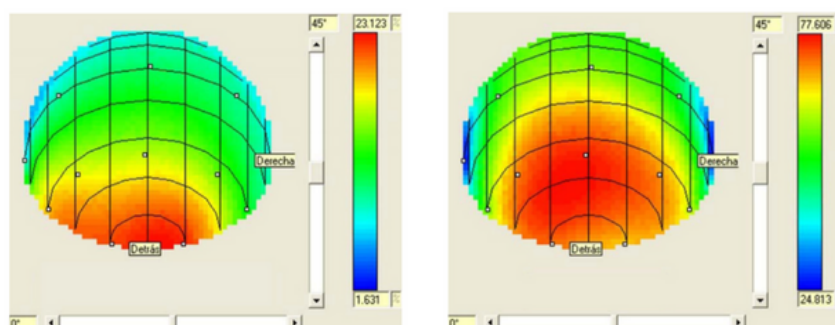


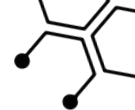
Figura 18. Antes y después de la aplicación de NESA en las concentraciones de las ondas alfa representadas en un encefalograma digital.

CLICK HERE 

Rico, P., & Aranguren, P. (2016). Superficial neurostimulation application, alpha rhythm and clinical effects. *European Psychiatry*, 33, S232. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.578>

Rico, P., & Aranguren, P. (2017). Comparative Study of the Frontal EGG Activity After Superficial Neuro-stimulation Application, Mindfulness and Other Attentional Techniques. *European Psychiatry*, 41(S1), S637-S638. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.01.1048>





ESTUDIO COMPLETADO

Impacto de la neuromodulación no invasiva NESAWORLD en el Trastorno del Espectro Autista: Una serie de casos

Institución: ULPGC y Clínica Sapiens Fisioterapia

Autores: Hernández-Pérez, A., Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., Etopa-Bitata, P., Báez-Suárez, A., Vílchez-Barrera, M.

OBJETIVOS

El trastorno del espectro autista es una enfermedad del neurodesarrollo que afecta hasta al 1,7% de la población mundial. Los síntomas de este trastorno pueden afectar a la comunicación social, el comportamiento o las funciones motoras, y pueden coexistir con problemas de sueño. Las intervenciones actuales no tratan la raíz del problema, por lo que se investigan nuevos tratamientos, como la neuromodulación no invasiva.

DISEÑO DE CASOS

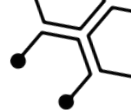
En este estudio, tratamos a 12 voluntarios con trastorno del espectro autista y, en algunos pacientes, comorbilidades como problemas gastrointestinales o mala calidad del sueño, con terapia de neuromodulación no invasiva (NESAWORLD). Se evaluó la calidad del sueño, el comportamiento aberrante y el perfil sensorial. En la mayoría de los casos (66,7%), observamos una mejora en los resultados de las pruebas. Un análisis comparativo de los protocolos de NESAWORLD reveló que la estrategia de programación óptima implica una mayor duración de los programas 7 y 8 de microcorrientes de NESAWORLD. Dado el número limitado de pacientes incluidos en el conjunto de datos, es necesario seguir investigando para extraer conclusiones más sólidas.

PROTOCOL	NUMBER OF SESSION	TIME (min.)	PROGRAMME	DIRECTIONAL ELECTRODE
A	1 st - 5 th	15	P1	Spinal C7
		15	P7	
	6 th - 20 th	15	P7	
		15	P8	
B	1 st - 3 rd	15	P1	Spinal C7
		15	P7	Sternal manubrium
	4 th - 9 th	30	P7	
		10 th - 15 th	15	
	15		P8	
C	1 st - 3 rd	15	P1	Spinal C7
		15	P7	
		15	P8	
	4 th - 9 th	15	P2	
		15	P7	
		15	P8	
	10 th - 15 th	30	P7	
		15	P8	
		15	P8	
E	1 st - 3 rd	15	P1	Spinal C7
		15	P7	
		15	P8	
	4 th - 9 th	15	P2	Sternal manubrium
		30	P7	
	10 th - 15 th	30	P7	Spinal C7
		15	P8	
		15	P8	

Tabla 1. Protocolos usados en el estudio

CONCLUSIONES

Esta novedosa forma de tratamiento ofrece la posibilidad de abordar el trastorno del espectro autista actuando sobre el sistema nervioso autónomo. Este enfoque no sólo trata los síntomas que se manifiestan, sino que también aborda la causa subyacente. El estudio piloto ha abierto una nueva vía para futuras investigaciones.



Identificador: NCT05052736

ESTUDIO ACTIVO

Eficacia y seguridad de la tecnología de neuroestimulación superficial aplicada NXSignal para el tratamiento del síndrome de dolor regional complejo (SDRC) tipo I

Institución: Hospital MAZ de Zaragoza

Autores: Dr. Roque, Báez, A.

OBJETIVOS

Evaluar el proceso de recuperación del paciente y la modulación del dolor, acortando el tiempo de recuperación y los costes económicos asociados al síndrome de dolor regional complejo tipo I.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado, abierto, paralelo y controlado. En este tipo de patología, aunque la pueden presentar personas sin antecedentes traumáticos, en general son más frecuentes tras traumatismos o intervenciones quirúrgicas en la mano o el pie. La bibliografía cita una afectación entre el 0,05% y el 35% de estos pacientes. A esto hay que añadir que sólo un 20-30% de los pacientes recuperan su funcionalidad previa y un 30-40% de los pacientes alcanzan un mayor o menor grado de discapacidad.

Aunque puede aparecer a cualquier edad, es más frecuente entre los 40 y los 50 años, y es mucho más frecuente en mujeres que en hombres; también es más frecuente en el miembro superior que en el inferior; y su mayor incidencia se produce tras una fractura distal de radio (sobre todo si es conminuta y articular), especialmente si se trata con inmovilización con yeso.

Intervención

20 sesiones de 60 minutos con una frecuencia de 4-5 veces por semana.

Identificador: NCT05853952

ESTUDIO ACTIVO

Aplicación de la Neuromodulación NESA no invasiva en la rehabilitación de secuelas de ictus. Un ensayo clínico aleatorizado preliminar

Institución: Universidad de las Palmas de Gran Canaria

Autores: Lledó, M., Medina-Ramírez, R., Álamo-Arce, D., Molina-Cedrés, F., Báez-Suárez, A., Sancho-Francés, A.

OBJETIVOS

Evaluar si las microcorrientes NESA pueden utilizarse como tratamiento eficaz de diversas secuelas presentes en pacientes con ictus.

DISEÑO

La configuración del estudio consiste en reclutar pacientes (n= 35) que hayan sufrido un ictus a partir de los 6 meses del inicio del accidente cerebrovascular, estos pacientes serán asignados aleatoriamente a un grupo de intervención y a un grupo placebo y se seguirá un sistema de captura doble ciego. Los pacientes serán evaluados en 5 momentos diferentes del estudio.

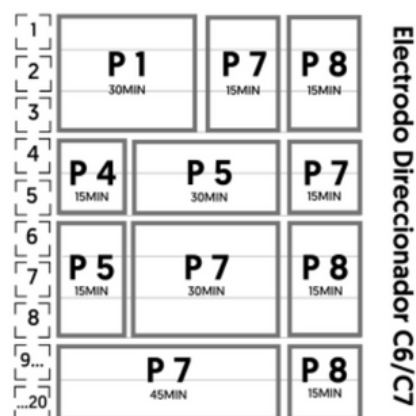
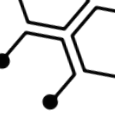


Figura 19. Detalle de los programas previstos en el protocolo en los bloques de sesión.

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

4 CALIDAD DEL SUEÑO





4.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN CALIDAD DEL SUEÑO

La calidad del sueño se puede definir como el nivel en el que un individuo experimenta un sueño reparador durante la noche y se siente debidamente descansado al despertar.

La calidad del sueño puede evaluarse a través de cuestionarios que proporcionan percepciones subjetivas, como el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI). De manera alternativa, es posible obtener mediciones objetivas del sueño mediante dispositivos como el anillo OURA.



El uso de microcorrientes NESAs ha demostrado tener un impacto significativo en la mejora de la calidad del sueño. En investigaciones que emplean la neuromodulación NESAs, se ha analizado la calidad del sueño en diversas patologías y grupos etarios. Los estudios científicos se han enfocado en la calidad del sueño de niños con trastornos del neurodesarrollo, ancianos con demencia, pacientes con esclerosis múltiple y personas sanas, incluidos jugadores de baloncesto de élite.

El Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) y el Cuestionario de Insomnio y Gravedad (ISI) son herramientas que valoran la percepción del paciente respecto a la calidad del sueño. Además, es posible obtener datos objetivos a través de la actigrafía del sueño. En situaciones donde el paciente sea un niño, un anciano o una persona dependiente, el cuidador puede llevar un diario de sueño.

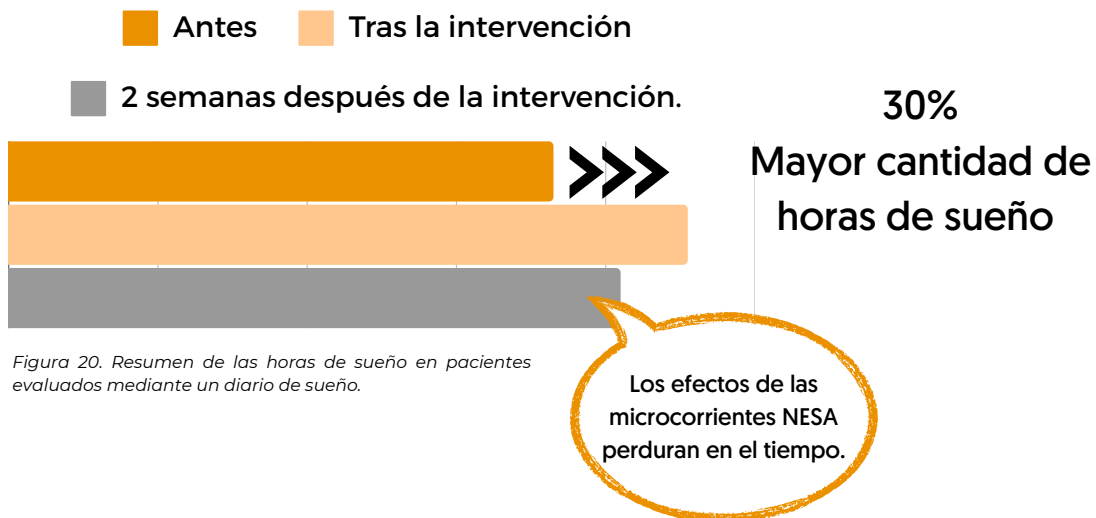
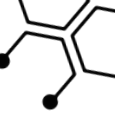


Figura 20. Resumen de las horas de sueño en pacientes evaluados mediante un diario de sueño.



4.2 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN SOMNOLENCIA DIURNA

La somnolencia diurna se refiere a un estado de fatiga o somnolencia excesiva que ocurre durante las horas de vigilia. Esta condición puede manifestarse como dificultad para mantener la alerta en actividades cotidianas, episodios involuntarios de sueño o somnolencia diurna, así como una falta de energía y motivación, y problemas para concentrarse o recordar información.

Las causas de la somnolencia diurna son numerosas y diversas. Pueden atribuirse a varios factores, entre ellos:

- Baja calidad o cantidad del sueño
- Trastornos del sueño, como la apnea del sueño y la narcolepsia.
- Ciertos fármacos
- Trastornos médicos como la depresión o disfunciones tiroideas.

El uso de cuestionarios y escalas, como la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS), permite evaluar la somnolencia diurna y la fatiga general de los pacientes. El sistema nervioso autónomo desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la vigilia y la energía a lo largo del día. Esto no es únicamente una consecuencia de una buena noche de sueño; también es una función de la respuesta del organismo a los fármacos, el estrés y otros factores ambientales. En las comunidades de personas mayores, la somnolencia diurna puede ser un problema persistente y puede indicar la presencia de otros síntomas. La implicación directa de la neuromodulación NESA en la regulación del sistema nervioso autónomo en cada paciente convierte a esta tecnología en un elemento crucial para el tratamiento de la somnolencia diurna y la fatiga general.

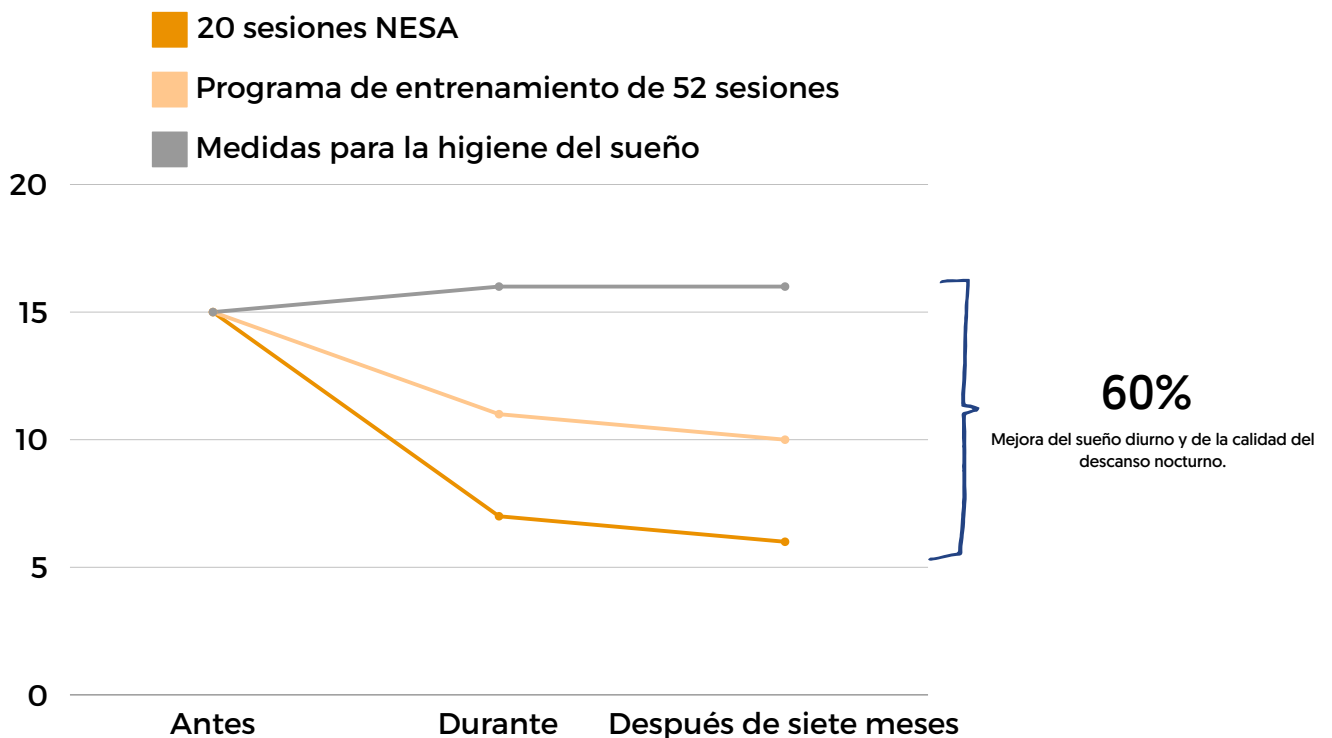
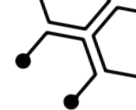


Figura 21. Resumen de la somnolencia diurna evaluada con ESS antes del tratamiento, durante la intervención y tras 7 meses.



Efectos de la aplicación de tecnología NESa en el sueño y en procesos de recuperación en jugadores profesionales de baloncesto: Un estudio preliminar

Institución: FC Barcelona, equipo de baloncesto.

Autores: Medina-Ramírez, R.; Mallol Soler, M.; García, F.; Pla, F.; Báez-Suárez, A.; Teruel Hernández, E.; Álamo-Arce, D.D.; Quintana-Montesdeoca, M.d.P.

OBJETIVOS

Este estudio investiga la utilización de las microcorrientes NESa en la mejora y optimización de la calidad de sueño de los jugadores profesionales. Además, se estudian las diferencias en las concentraciones de cortisol y testosterona entre los grupos intervención y placebo.

DISEÑO

Se trata de un estudio experimental con dos grupos, uno intervención al cual se le aplica el tratamiento con neuromodulación no invasiva NESa, y el grupo placebo, que se somete a las mismas condiciones de tratamiento pero con un dispositivo que no emite señal terapéutica (triple ciego).

La investigación cuenta con 12 atletas que no presentaran ninguna patología o lesión en el momento de la intervención. La programación llevada a cabo se realizó durante 45 minutos por sesión, dos veces por semana.

Variables

- Parámetros de sueño. Oura ring
- Parámetros bioquímicos. Concentraiones de cortisol y testosterona.

RESULTADOS

En cuanto a la duración del sueño, se detectó una diferencia significativa de 31,93 min en el grupo experimental al comparar las duraciones medias entre los grupos NESa y PLACEBO (valor $p < 0,001$; $t = 3,865$ $df = 466$).

En cuanto al cortisol, y teniendo en cuenta los valores basales de cada grupo debido a la variabilidad interpersonal, la distribución entre los dos grupos a lo largo de los microciclos fue muy similar. Los valores de cortisol se mantuvieron constantes en el grupo de intervención. No se observaron diferencias significativas entre los grupos para la variable testosterona; sin embargo, el análisis semanal presentó una distribución similar entre los grupos.

CONCLUSIONES

La neuromodulación no invasiva NESa es un tratamiento eficaz en la recuperación y calidad de sueño en atletas de élite, especialmente mejorando la duración del mismo.

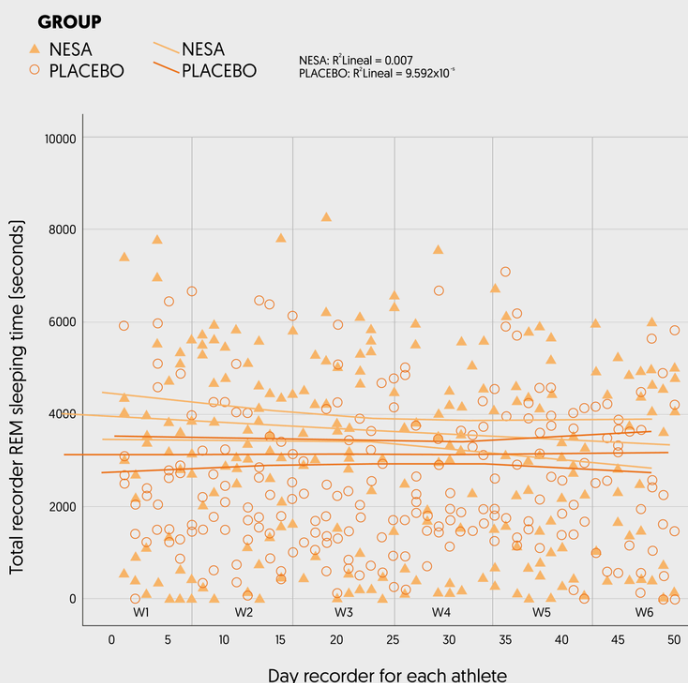
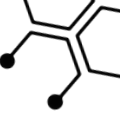


Figura 22. Tiempo de sueño REM registrado en total de todos los jugadores

CLICK HERE





ESTUDIO COMPLETADO

Nueva frontera en los trastornos del sueño: El surgimiento de un innovador tratamiento de neuromodulación no invasiva

Institución: ULPGC

Autores: Vega-Delgado, N., García-Rodríguez, I., Saldanha, L., Báez-Suárez, A., Vílchez-Barrera, M., Álamo-Arce, D., Hernández-Pérez, A., & Medina-Ramírez, R.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de NESA en la mejora de la calidad del sueño en pacientes con trastornos del sueño.

DISEÑO

Se utilizó un diseño prospectivo observacional con una serie de casos. El tratamiento consistió en diez sesiones de 60 minutos, administradas durante un período de cinco semanas, con los pacientes asistiendo dos veces por semana. Nueve pacientes participaron en el estudio. La calidad del sueño se evaluó utilizando el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI), la somnolencia diurna se evaluó con la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS), y los niveles de estrés se cuantificaron utilizando el Cuestionario de Estrés Percibido (PSQ).

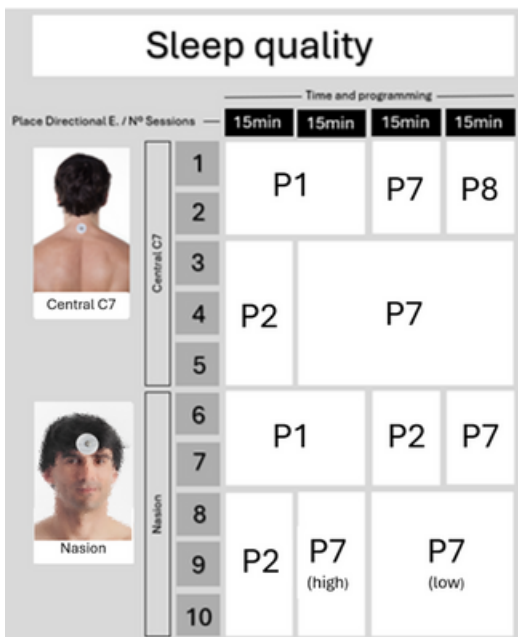


Figura 23. Protocolo de NESA utilizado en el estudio

RESULTADOS

Se observaron mejoras significativas en los puntajes de PSQI y PSQ ($p=0.002$ y $p<0.001$), lo que indica una reducción en los trastornos del sueño y el estrés percibido. No se encontraron cambios significativos en otras variables medidas. Estos resultados demuestran la efectividad de NESA en la mejora de la calidad del sueño y la reducción del estrés en los participantes estudiados.

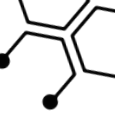
Cuestionario	Mean (\bar{x})	Median	SD	P-value
Pittsburgh PRE	11.2	12	3.63	0.002
Pittsburgh POST	6.44	5	4.93	
Epworth PRE	8.44	8	6.60	0.170
Epworth POST	7.56	7	5.34	

Tabla 2. Resultados en la calidad de sueño a lo largo del tiempo

[CLICK HERE](#)



Vega-Delgado, N., García-Rodríguez, I., Saldanha, L., Báez-Suárez, A., Vílchez-Barrera, M., Álamo-Arce, D., Hernández-Pérez, A., & Medina-Ramírez, R. (2024). New frontier in sleep disorders: The rising of an innovative non-invasive neuromodulation treatment. *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*, 11(15), 49



ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESA en la mejora de la calidad del sueño y el bienestar en jugadores de fútbol; estudio de viabilidad

Institution: Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid. España.

Autores: Aparicio, P. Jean, A.

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia de la aplicación de la neuromodulación no invasiva NESA en la mejora de la calidad del sueño y el bienestar de los jugadores de fútbol de un equipo profesional.

o Determinar la mejora en la calidad del sueño

o Evaluar los cambios en las concentraciones de cortisol relacionadas con el sueño y el estrés.

o Comprobar la viabilidad del estudio para un ensayo clínico posterior.

DISEÑO

Proyecto Fin de Carrera. Estudio prospectivo de viabilidad de intervención en dos grupos de sujetos deportistas profesionales de fútbol (intervención y placebo). Los sujetos son futbolistas sanos sin lesiones previas. La intervención consta de 10 sesiones, 2 veces por semana. Aplicación de un protocolo central que combina P1, P7, P5, P4 y P8.

RESULTADOS

Tras analizar los resultados, se obtuvo una diferencia significativa para la mejora de la calidad del sueño (p valor = 0,041) post intervención en el grupo experimental. Y aunque no se obtuvieron diferencias para los niveles de cortisol, se observó una correlación significativa de Pearson (p -valor = 0,009) entre la disminución del cortisol post-tratamiento y la mejora de la calidad del sueño.

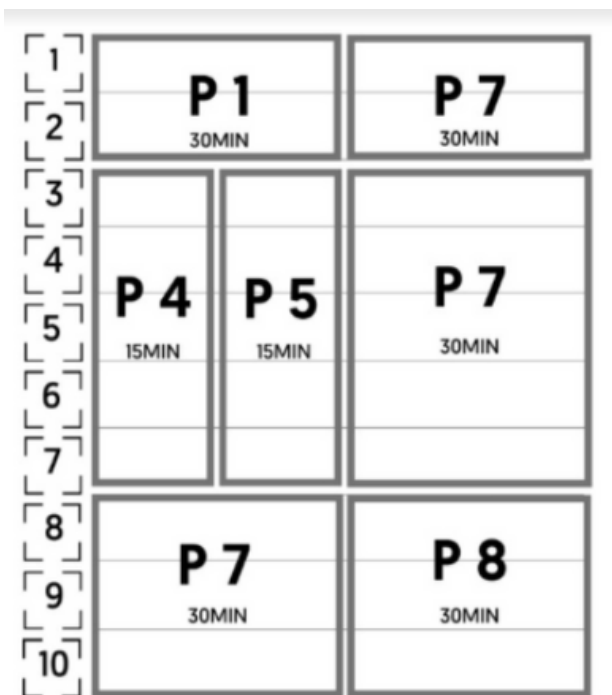
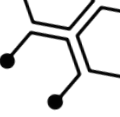


Figura 24. Izquierda: Gráfico con detalles de los programas aplicados, hora y semana de aplicación. Derecha: Medidor de cortisol salival.



ESTUDIO COMPLETADO

Neuromodulación no invasiva NESAWORLD en calidad de sueño de jugadores de baloncesto semi-profesionales

Institución: UAX (Trabajo Final de Titulación)

Autores: Navas-Pérez, A., Aparicio-Montero, A., Medina-Ramírez, R., Hernández Pérez, A.

OBJETIVOS

Esta investigación estudia la calidad de sueño en jugadores de baloncesto masculino de un equipo semi-profesional. Además, se valorará:

- El nivel de estrés de los jugadores
- Mejora de la calidad de vida

DISEÑO

Este trabajo es un estudio piloto prospectivo, a simple ciego y controlado y aleatorizado. Se divide a los participantes en dos grupos, uno control al cual no se le aplica el tratamiento con microcorrientes, y un grupo intervención, que si recibe este tratamiento. Ambos grupos siguen recibiendo su entrenamiento y con su rutina habitual a lo largo de toda la intervención. En total participan 12 atletas de entre 22 y 35 años. Las variables se recogen antes y después de la intervención con neuromodulación NESAWORLD. Estas fueron:

- Calidad de sueño. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI)
- Variabilidad de la frecuencia cardíaca. OURA ring
- Análisis del cortisol a partir de muestras de saliva
- Bienestar y rendimiento mediante el cuestionario WELLNESS

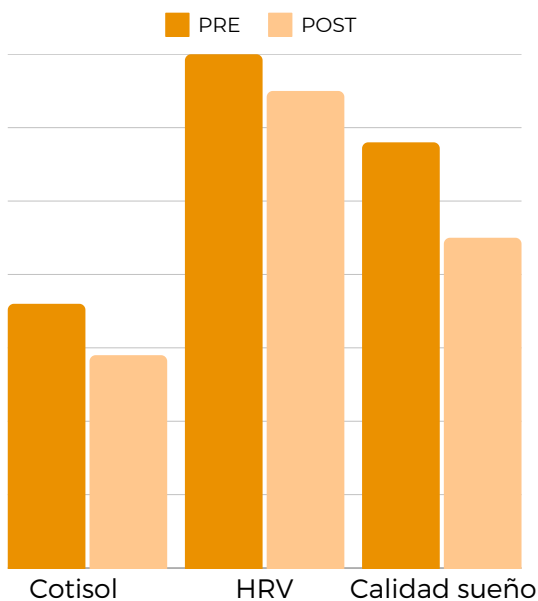


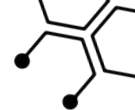
Figura 25. Representación gráfica de las puntuaciones en las variables medidas antes y después de la intervención

	Time and programming			
	15min	15min	15min	15min
1	P1		P5	
2			P7	
3				
4	P5		P7	
5				
6				
...	P5 (HIGH)		P7 (HIGH)	
10				

Figura 26. Programación utilizada en el estudio

RESULTADOS

Este estudio ha demostrado mejoría en la calidad de sueño de los jugadores, respondiendo al objetivo principal de la investigación. Debido al número pequeño de la muestra con la que se cuenta, los resultados no aparecen significativos estadísticamente, sin embargo si que se observa una mejora de las puntuaciones en general de todas las variables medidas y, sobre todo, una mejora a nivel clínico e individual de cada paciente. Esto mismo sucede con el resto de las variables medidas.



ESTUDIO EN FASE DE ANÁLISIS DE DATOS

Utilidad de las microcorrientes NESA en el tratamiento de las alteraciones del sueño, las conductas disruptivas de los niños con Trastornos del Espectro Autista (TEA) y en la calidad de vida de la unidad familiar. Ensayo clínico aleatorizado controlado.

Institución: Ciudad San Juan de Dios, Las Palmas de Gran Canaria y ULPGC

Autores: Báez Suarez, A. Vílchez-Barrera, M, Padrón Rodriguez, I. Lozano Céspedes, I, Álamo Rincón, K. Martín Pérez, A. Etopa Bitata, M., Hernández Pérez, A., Medina-Ramírez, R.

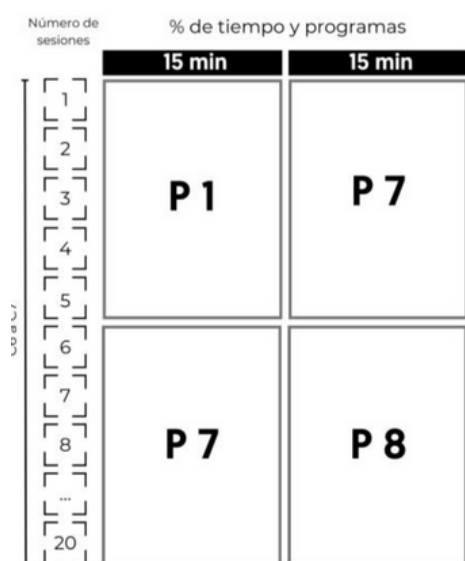


Figura 27. Protocolo para grupo de intervención.

OBJETIVOS

Comprobar la influencia de la Neuromodulación superficial aplicada NESA, en las alteraciones del sueño de niños con Trastornos del Espectro Autista. Además, se analiza la influencia de la neuromodulación en los distintos aspectos del sueño en la familia y en la calidad de vida familiar.

DISEÑO

Se trata de un ensayo aleatorizado con placebo (triple ciego) con una muestra de niños escolarizados con diagnóstico de TEA. La muestra es asignada al azar a uno de los 2 grupos de tratamiento, real y placebo, donde ambos grupos seguirán desarrollando la rutina habitual de cuidados y tratamientos. Al grupo de intervención se le aplicará el protocolo pautado y al grupo placebo, se la aplicará un dispositivo NESA sin emisión de microcorrientes (dispositivo placebo), para posteriormente a la finalización de esta fase, aplicarles el tratamiento real con microcorrientes.

ESTUDIO ACTIVO

Estudio experimental en pacientes con insomnio. Casos y controles (Lisboa)

Institución: Centro de Medicina del Sueño de Teresa Paiva

Autores: Paiva, T.

RESUMEN

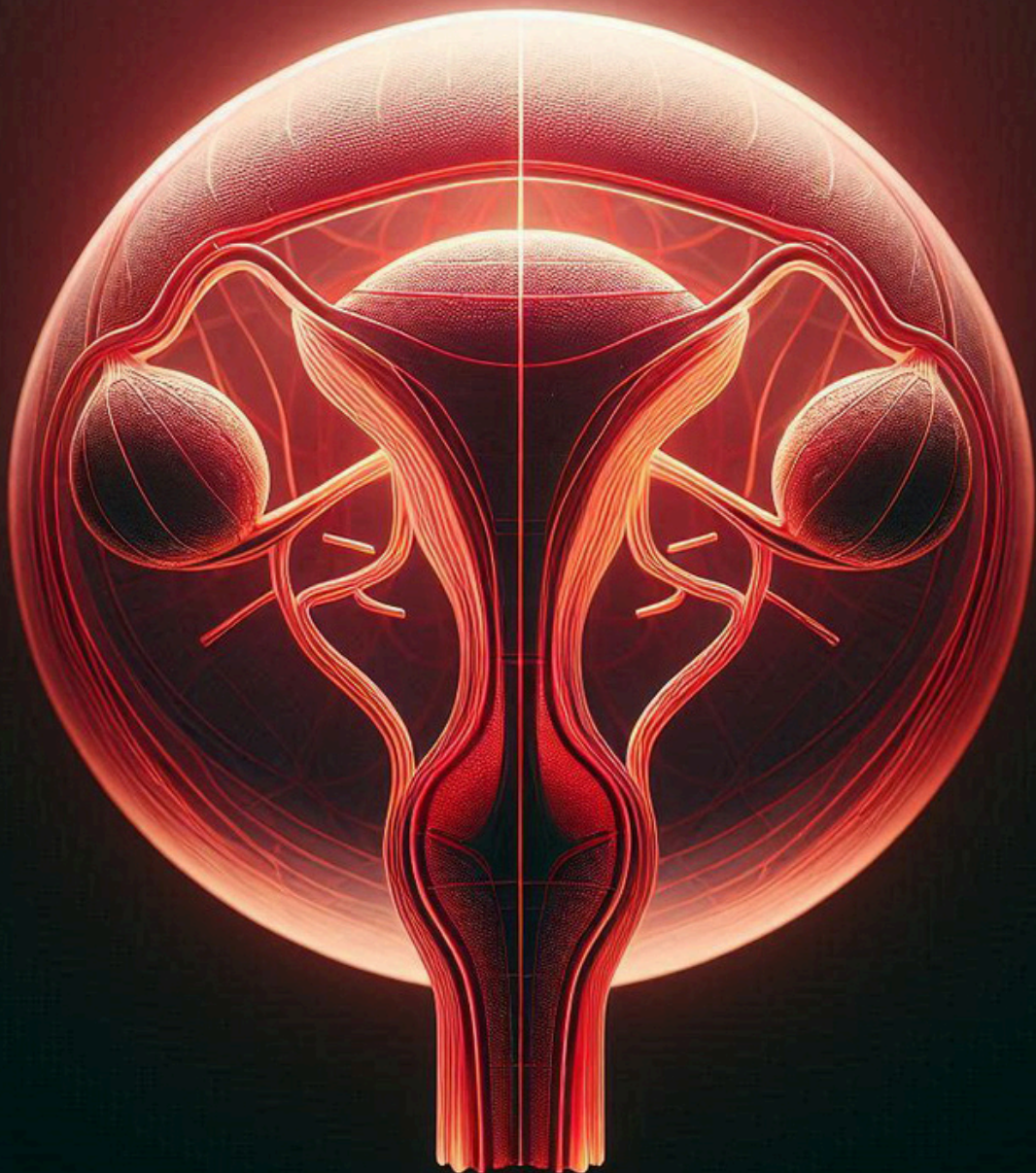
Se trata de un estudio pionero de insomnio y NESA. Donde una muestra pertenecientes al Centro de Medicina del Sueño de la Dra. Teresa Paiva, quienes estaban diagnosticados de insomnio mediante polisomnografía, recibieron 10 sesiones de tratamiento con microcorrientes NESA, dos veces a la semana, con una duración de 1 hora la sesión. La evaluación de los resultados se realiza mediante la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) y la clínica.

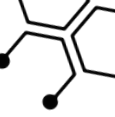
Los datos preliminares muestran resultados positivos en el tratamiento de neuromodulación no invasiva NESA en variables objetivas como la variabilidad cardiaca e impresión clínica.

5

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

UROGINECOLOGÍA





5.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN UROGINECOLOGÍA

La incontinencia urinaria se define como la pérdida involuntaria de orina, una condición común y a menudo angustiante que puede impactar significativamente la calidad de vida de un individuo. Puede manifestarse como un síndrome independiente, como ocurre en el caso de las personas con síndrome de vejiga hiperactiva, o como un síntoma de otro trastorno, como sucede en niños con trastornos del neurodesarrollo. Este síntoma puede ser cuantificado de diversas maneras. El Cuestionario de Autoevaluación del Control de la Vejiga Hiperactiva (B-CAQ) evalúa la sintomatología y su impacto en la calidad de vida del paciente. De manera análoga, el Cuestionario de la Consulta Internacional sobre Incontinencia mide la incontinencia (ICIQ_UI SF). Además, la micción puede ser analizada mediante un diario miccional, que incluye un cuestionario para registrar los tiempos y volúmenes. Este enfoque permite el cálculo de diversas variables.

Estudios específicos realizados con microcorrientes NESAs, diseñadas para pacientes con incontinencia urinaria y vejiga hiperactiva, han evidenciado un impacto positivo en el síntoma objetivo, así como en síntomas secundarios como la mala calidad del sueño y una mejora en la calidad de vida.

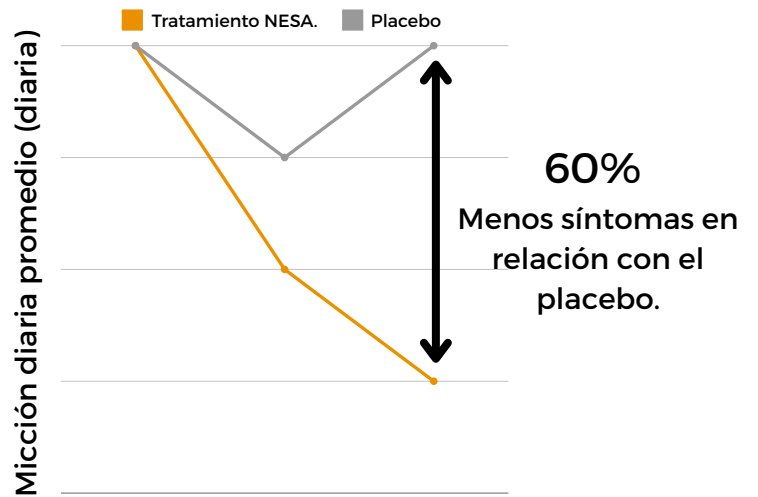


Figura 28. Promedio de micción diaria antes del tratamiento con NESA, durante la intervención y al finalizar el tratamiento.

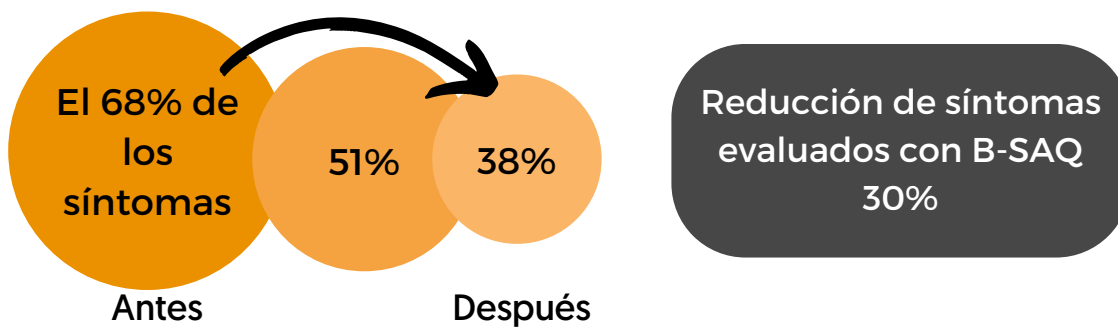
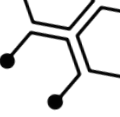


Figura 29. Porcentaje de reducción de síntomas medidos con el instrumento B-SAQ



Identificador: NCT04120545
ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia y seguridad del dispositivo XSignal para el tratamiento de la vejiga hiperactiva en urología.

Ensayo clínico controlado aleatorizado

Institución: Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Las Palmas de Gran Canaria y Hospiten Bellevue (Santa Cruz de Tenerife).

Autores: Conde-Santos, G. Martín-Martínez, A. Medina-Ramírez, R. Báez-Suárez, A. Montesdeoca-Quintana, P., Hernández Pérez, A.

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia y seguridad de la aplicación de la tecnología NXSignal en el tratamiento de pacientes con vejiga hiperactiva para mejorar el mecanismo de regulación de la función vesical y, por tanto, de los síntomas y la calidad de vida de los pacientes.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado, triple ciego, en el que se tomaron muestras de dos centros diferentes. Se incluyeron mujeres mayores de 18 años con criterios de vejiga hiperactiva que no estuvieran sometidas a ningún tratamiento.

Las pacientes se dividieron entre el grupo intervención y placebo, durante 10 sesiones de tratamiento 2 días a la semana.



Figura 30. Programación utilizada

RESULTADOS

Se obtienen diferencias significativas para el grupo de intervención a lo largo del tiempo para los síntomas (p-valor=0,04) y las molestias (p-valor=0,003) del CACV. También se encuentra una mejora significativa en el cuestionario de incontinencia (ICQF) (valor p=0,007). En cuanto al sueño, el grupo intervención mejora 1 punto en el test de Pittsburgh, así como una disminución del 15% en los episodios de nicturia e incontinencia de urgencia.

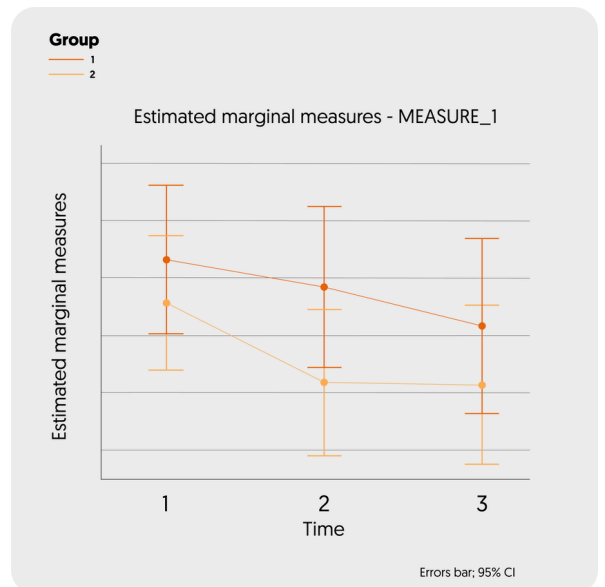
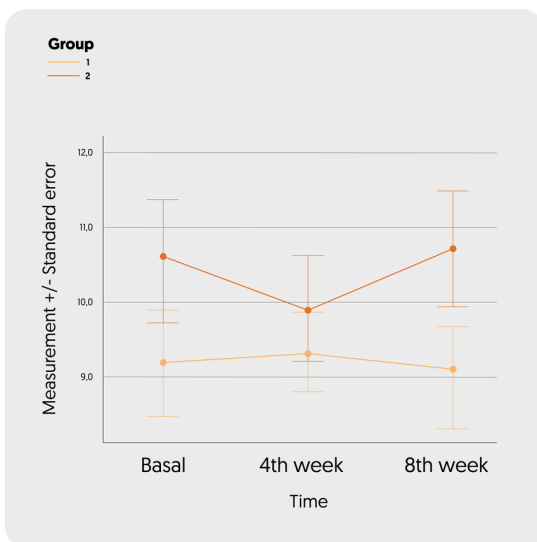
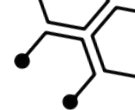


Figura 31. Izquierda: Evolución del registro miccional durante 24 horas. Derecha: Evolución de los resultados del cuestionario sobre la calidad de vida relacionada con la vejiga hiperactiva (CACV)



ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia de la neuromodulación XSignal frente a la estimulación transcutánea tibial posterior para el tratamiento de la vejiga hiperactiva. Ensayo clínico controlado aleatorizado

Institución: Universidad de Valencia (España)

Authors: Blasco-Bonora, P. Pardo-Sievers, B. Fuentes, L. Medina-Ramírez, R.

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia de la neuromodulación con tecnología NXSignal, los ejercicios y la educación del paciente en relación con la calidad de vida, los síntomas, el sueño y el estreñimiento en pacientes con vejiga hiperactiva. Además, se estudia:

- Reducir el número de episodios de incontinencia urinaria de urgencia.
- Mejorar el estreñimiento

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado doble ciego para demostrar la eficacia de la neuromodulación NXsignal frente a la neuromodulación transcutánea de la Tibia posterior. Los pacientes (n= 40) se dividen en 2 grupos de tratamiento: GE (n=20) 10 sesiones de neuromodulación no invasiva con el dispositivo NXSignal durante 5 semanas (2 sesiones/semana) y ejercicios, y GC (n =20) 10 sesiones placebo de neuromodulación no invasiva con el dispositivo NXsignal y ejercicios.

Variables

Los pacientes se evalúan en 3 momentos diferentes: pretratamiento, post-tratamiento y tras 2 meses. Para ello, se utilizan las siguientes mediciones:

- Cuestionario de autoevaluación del control de la vejiga hiperactiva (OABC)
- Cuestionario de incontinencia de la Consulta Internacional sobre Incontinencia (ICIQ_UI SF)
- Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI)
- Cuestionario de calidad de vida para pacientes con estreñimiento CVE-20.

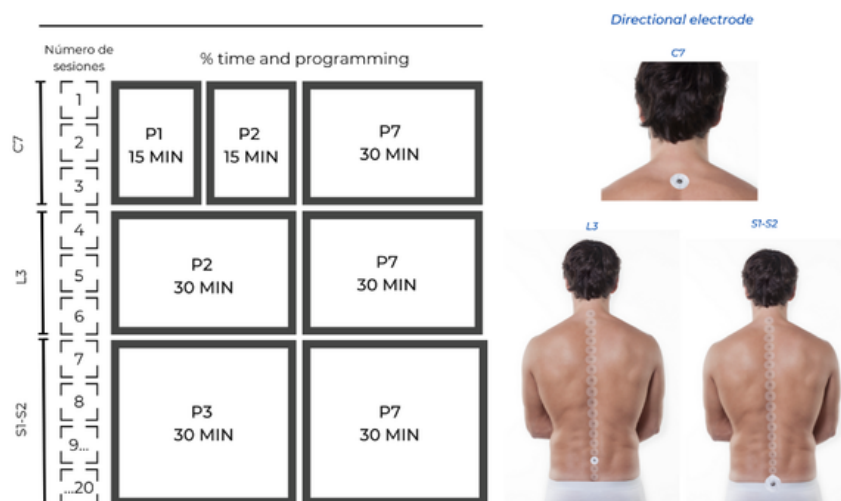


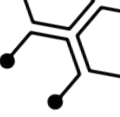
Figura 32. Protocolo detallado de NESa utilizado durante las 10 sesiones.

CONCLUSIONES

Se obtienen efectos beneficiosos en el grupo de NESa referente a la calidad de vida y molestias respecto al grupo del Tibial apoyando la hipótesis de ser un método de tratamiento y tener un efecto beneficioso para los pacientes con vejiga hiperactiva.



ENLACE QR al póster presentado en el congreso *Entre dos Manos*



ESTUDIO COMPLETADO

Eficacia del tratamiento con neuromodulación no invasiva NESA para la mejora de la satisfacción sexual en personas sanas de entre 18 y 45 años en la Comunidad de Madrid

Institución: Grupo de Investigación Physiotherapy in Motion

Autores: de la Cueva Reguera, M.

OBJETIVOS

La neuromodulación no invasiva NESA podría afectar positivamente la satisfacción sexual al modular el sistema nervioso autónomo, abordando factores subyacentes como la calidad de vida y el estrés. Así, el objetivo de este estudio es determinar la efectividad de NESA en la mejora de la satisfacción sexual en individuos sanos en comparación con un grupo control sometido a neuromodulación placebo.

RESULTADOS

Se observaron diferencias significativas en la calidad del sueño en el grupo experimental ($p = 0.041$) tras la intervención. El grupo control mostró mejoras significativas en la satisfacción sexual ($p = 0.023$), calidad de vida ($p = 0.018$) y calidad del sueño ($p = 0.002$). Se identificaron correlaciones significativas entre diversas variables, tanto positivas como negativas, en ambos grupos. La neuromodulación no invasiva NESA demostró ser efectiva para mejorar la calidad del sueño en el grupo experimental. No obstante, se requieren estudios adicionales con muestras más amplias para confirmar estos hallazgos y profundizar en su potencial terapéutico en relación con la función sexual y el bienestar general.

ESTUDIO ACTIVO

Neuromodulación no invasiva NXSignal frente a estimulación del nervio tibial posterior en el tratamiento de síndrome de vejiga hiperactiva

Institución: Unidad de urología funcional y femenina, Roc Clinic. HM Hospitales

Autores: Sanchez, C. Carracedo, D. Villodres, A. Medina-ramírez, R.

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia y seguridad de la aplicación de la tecnología NESA en el tratamiento de pacientes con vejiga hiperactiva para mejorar el mecanismo de regulación de la función de la vejiga y, por tanto, de los síntomas y la calidad de vida de los pacientes.

DISEÑO

Estudio prospectivo cuasi-experimental entre la neuromodulación no invasiva Nesa y la estimulación percutánea del nervio tibial posterior. Se creará dos ramas de tratamiento.

- Grupo A: 10 sesiones de tratamiento con estimulación transcutánea del nervio tibial posterior con electrodos percutáneos.
- Grupo B: 20 sesiones de tratamiento de neuromodulación no invasiva NESA.

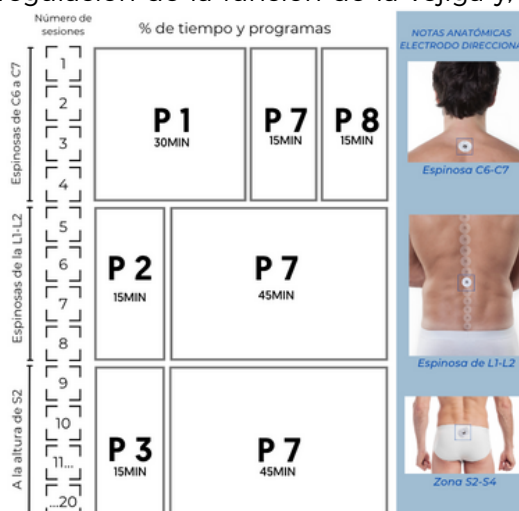


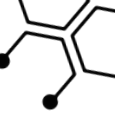
Figura 33. Detalle de los programas previstos en el protocolo en los bloques de sesión. También se especifica la ubicación del electrodo director.

6

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

CALIDAD DE VIDA

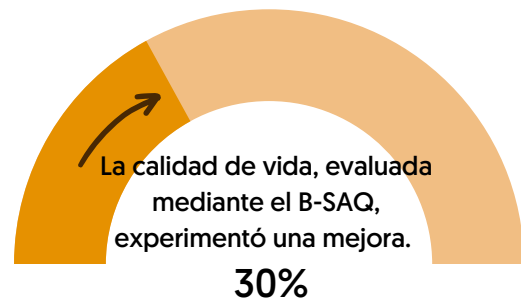




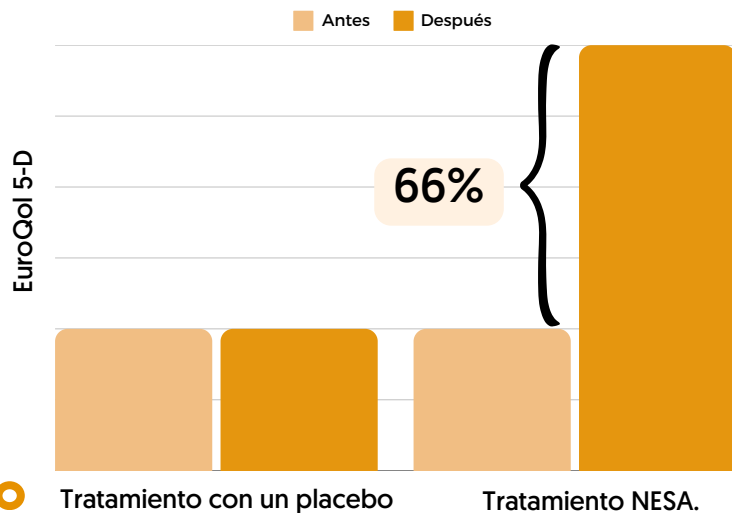
6.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN CALIDAD DE VIDA

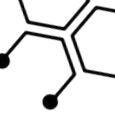
El concepto de "calidad de vida" (CdV) se define como un constructo multidimensional que incorpora el bienestar y el funcionamiento físico, emocional y social tal como lo percibe el individuo. Asimismo, incluye el nivel de satisfacción general con la vida, el cual se ve afectado por las percepciones de los individuos sobre diversos aspectos significativos de la vida, tanto vinculados como no vinculados a su estado de salud.

Hasta la fecha, los estudios sobre microcorrientes NESAs han utilizado la medición de la calidad de vida como una variable esencial para cuantificar la mejoría del paciente. Esta variable es crucial para reflejar el grado en que el tratamiento alivia los síntomas autónomos de los pacientes y mejora su calidad de vida. Se pueden emplear diversas escalas, incluidas la EuroQol-5D y otros cuestionarios específicos que evalúan la calidad de vida en relación con síntomas concretos. Algunos ejemplos son la Autoevaluación del Control de la Vejiga (B-SAQ) y el Cuestionario de Consulta Internacional sobre Incontinencia (ICIQ-UI SF), que analizan el impacto de la incontinencia urinaria en la calidad de vida de los afectados.



Dado que las microcorrientes NESAs son imperceptibles para los pacientes, podemos emplear un dispositivo que no emite señales eléctricas (placebo) y evaluar su eficacia en comparación.





6.2 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN DOLOR

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional negativa vinculada a un daño tisular real o potencial. Funciona como un mecanismo de protección que advierte al organismo sobre un daño o lesión inminente. El dolor puede clasificarse como agudo, crónico, nociceptivo o neuropático.

Dada la naturaleza subjetiva del dolor, su evaluación puede ser compleja. Un método sencillo para cuantificar el dolor es a través de una escala analógica visual (EAV), que facilita la autoevaluación de la intensidad del dolor en una escala de 1 a 5 o 10. Este enfoque se utiliza comúnmente en la investigación epidemiológica y clínica para medir la intensidad y la frecuencia del dolor.

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad crónica, inflamatoria, desmielinizante y neurodegenerativa que afecta al sistema nervioso central. Aunque se asocia principalmente con alteraciones en la movilidad y la coordinación, el dolor es un síntoma común que a menudo se pasa por alto. El daño a los nervios provocado por este trastorno induce al sistema inmunitario a atacar la vaina de mielina, que protege los nervios. Este daño puede resultar en señales nerviosas irregulares, lo que a su vez puede dar lugar a diversos tipos de dolor. Investigaciones científicas realizadas con pacientes que padecen esclerosis múltiple y que han recibido tratamiento con microcorrientes NESAs han evidenciado una disminución en la percepción del dolor. Además, el alivio del dolor frecuentemente conlleva una mejora concomitante en muchos otros síntomas y áreas, incluyendo la calidad del sueño, la calidad de vida y los síntomas específicos relacionados con la enfermedad o trastorno.

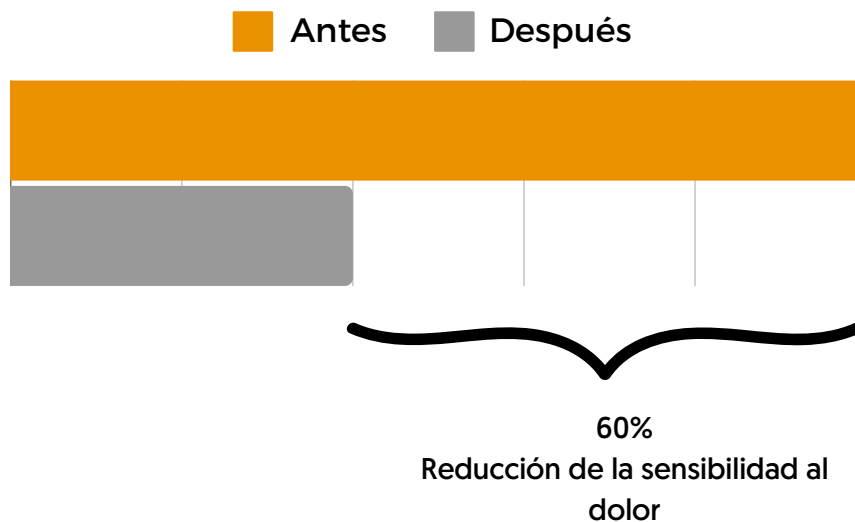
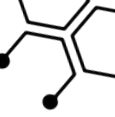


Figura 34. Representación del nivel de dolor en pacientes, medido con la escala EVA, antes y después del tratamiento.



Mejorando la Calidad del Sueño y el Bienestar en Adultos Mayores Institucionalizados: El Potencial del Tratamiento de Neuromodulación No Invasiva NESA

Institución: ULPGC, Centro Socio-sanitario Queen Victoria (Las Palmas)

Autores: Báez-Suárez, A., Báez-Suárez, V., Saldanha, L., Vílchez-Barrera, M., Hernández-Pérez, A., Medina-Ramírez, R.

OBJETIVOS

Evaluar los cambios producidos en la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes de la tercera edad tras la aplicación de la neuromodulación no invasiva NESA. Además, se evalúa la calidad del sueño y los niveles de depresión.

DISEÑO

Ensayo clínico con un reclutamiento de 40 pacientes. Estos se asignan aleatoriamente a un grupo placebo donde se llevan a cabo los tratamientos habituales de la residencia, y un grupo de intervención donde se aplican los tratamientos habituales junto con 20 sesiones con neuromodulación NESA.

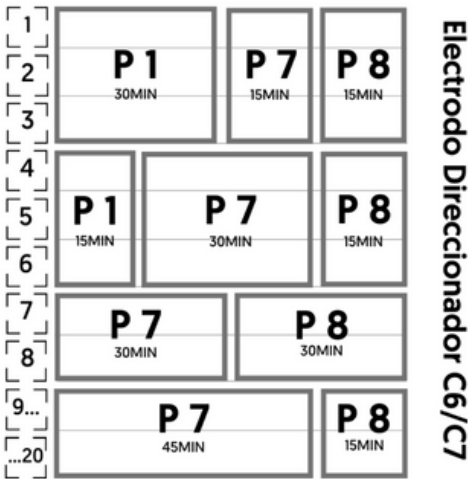


Figura 35. Detalle de los programas previstos en el protocolo en los bloques de sesión.

Variables

Los pacientes serán evaluados en la primera sesión, después del tratamiento y tres meses después.

1. Depresión: Escala de Yesavage
2. Calidad de vida: Escala de calidad de vida WHOQOL-OLD
3. Calidad del sueño: Índice de calidad del sueño de Pittsburg y una agenda nocturna del sueño utilizada por las auxiliares del centro.

RESULTADOS

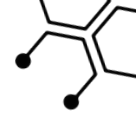
El grupo experimental mejoró significativamente la calidad del sueño y redujo los despertares nocturnos, aunque con una ligera regresión a los tres meses. No hubo diferencias en las horas de sueño entre los grupos. En cuanto a la calidad de vida, el grupo experimental mostró mejoras en salud física, psicológica y relaciones interpersonales, aunque también regresaron a los niveles iniciales a los tres meses. No se encontraron diferencias significativas en la depresión, pero el grupo experimental tendió a mostrar menos síntomas.

Group	M1 (Mean ± DE)	M2 (Mean ± DE)	M3 (Mean ± DE)	M4 (Mean ± DE)
IG	11.64 ± 3.56	11.64 ± 3.56	11.64 ± 3.56	11.64 ± 3.56
CG	9.71 ± 4.30	9.71 ± 4.30	9.71 ± 4.30	9.71 ± 4.30

Tabla 3. Diferencia de medias entre puntuaciones comparando el grupo intervención y el grupo control

[CLICK HERE](#)





Eficacia de la neuromodulación no invasiva NESA en la fibromialgia: un ensayo clínico aleatorizado, triple ciego

Institución: CIN, UCLM, Clínicas ULPGC (España)

Autores: Gómez-Garrido, H. Mordillo-Mateos, L. Dileone, M., Molina-Cedrés, F., ELvira-Rodríguez, M., Medina-Ramírez, R., Báez-Suárez, A.

OBJETIVOS

Mejorar el nivel general de dolor y fatiga en pacientes diagnosticados de fibromialgia mediante el tratamiento de neuromodulación no invasiva NESA. Como objetivos secundarios:

- Mejorar la calidad del sueño
- Mejorar el estrés y la ansiedad
- Mejorar la calidad de vida.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado. La configuración general del estudio consiste en reclutar pacientes con diagnóstico previo de fibromialgia. Para ello, se dispondrá de un sistema de reclutamiento triple ciego (ni el especialista ni los responsables del tratamiento sabrán qué pacientes entran en el tratamiento complementario) y de dos equipos NESA X SIGNAL® funcionando en triple ciego (debido a la imperceptibilidad de la estimulación realizada, habrá un equipo placebo y otro aplicando el tratamiento).

Participantes

- Pacientes mayores de 18 años.
- Diagnóstico de Fibromialgia que cumpla los criterios ACR 1990/20101,2, realizado por un médico, documentado mediante informe clínico.
- Diagnóstico de Fibromialgia realizado hace al menos 12 meses.
- Tratamiento basal estable en el mes anterior a la inclusión en el estudio.

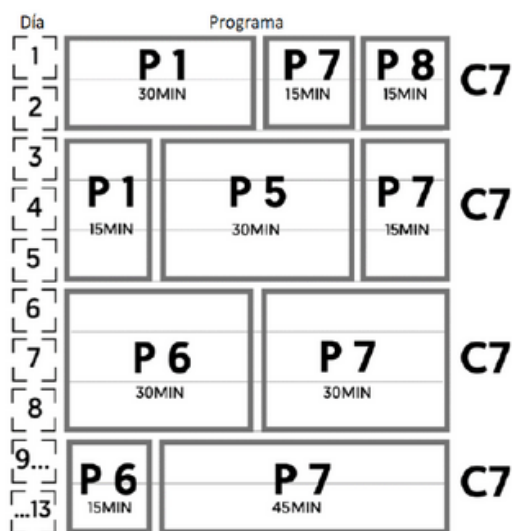


Figura 36. Programación utilizada

Variables

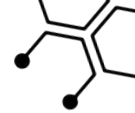
Los pacientes serán evaluados en la primera sesión y después del tratamiento (pre y postratamiento):

- Dolor: Escala visual analógica (EVA).
- Algometría del dolor (18 puntos gatillo en fibromialgia).
- Calidad percibida del sueño: mediante un cuestionario validado de percepción de la calidad del sueño, cuestionario de Pittsburgh (Zúñiga-Vera, 2021).
- Calidad de vida: Escala FIQ.
- Test breve de enumeración de síntomas: LSB-50.
- Polisomnografía: búsqueda de correlaciones con el cuestionario de Pittsburgh.

RESULTADOS

Con estos resultados se pretende reducir la necesidad de recurrir a la medicación, con la consiguiente disminución del número de visitas a las consultas médicas y la reducción final de los costes sociales y sanitarios.

Además, el estudio simultáneo del dolor y los trastornos del sueño permitirá en el futuro delinear con mayor detalle el perfil de estos pacientes, permitiendo posibles nuevas investigaciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de los pacientes con esta patología limitante.



Identificador: NCT06320171

ESTUDIO COMPLETADO

Cambios ecográficos agudos en la arteria carótida común tras la intervención de neuromodulación NESA en adultos sanos: un ensayo clínico controlado y aleatorizado

Institución: Universidad Europea de Madrid

Autores: Mínguez Esteban, I., De la Cueva Reguera, M., Abuín V., Romero Morales C., Almazán Polo J., Bravo, M.

OBJETIVOS

La función endotelial es crucial para la salud vascular, siendo su disfunción un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV). Las técnicas no invasivas de estimulación nerviosa, como la neuromodulación NESA, se dirigen al sistema nervioso autónomo para mejorar el tono y la función vasculares. Este estudio evalúa los efectos ecográficos agudos de la NESA en la arteria carótida común (ACC) en adultos sanos.

DISEÑO

Se realizó un ensayo controlado aleatorizado con 40 participantes divididos en grupos NESA (n=20) y placebo (n=20). Ambos grupos se sometieron a intervenciones de 20 minutos. Se realizaron evaluaciones ecográficas de la arteria coronaria izquierda, incluidos el diámetro de la luz (DL), el grosor íntima-media (GIM) y la velocidad sistólica máxima (VSP), junto con la presión arterial (PA) y la frecuencia cardíaca (FC), antes e inmediatamente después de la intervención.

RESULTADOS

Se observaron aumentos significativos de la DL y del área transversal (ASC) en el grupo NESA en comparación con el placebo ($p < 0,001$), junto con una disminución del GIM ($p < 0,05$). La FC mostró una reducción significativa tras la intervención en ambos grupos, con un efecto más pronunciado en el grupo NESA ($p = 0,001$). No se encontraron cambios significativos en la PA ni en la PSV.

CONCLUSIONES

Los hallazgos demuestran que la neuromodulación NESA induce cambios inmediatos en los parámetros vasculares, incluyendo el aumento de LD y CSA y la disminución de IMT. Estos resultados ponen de relieve efectos vasculares agudos mensurables en individuos sanos tras la intervención con NESA.

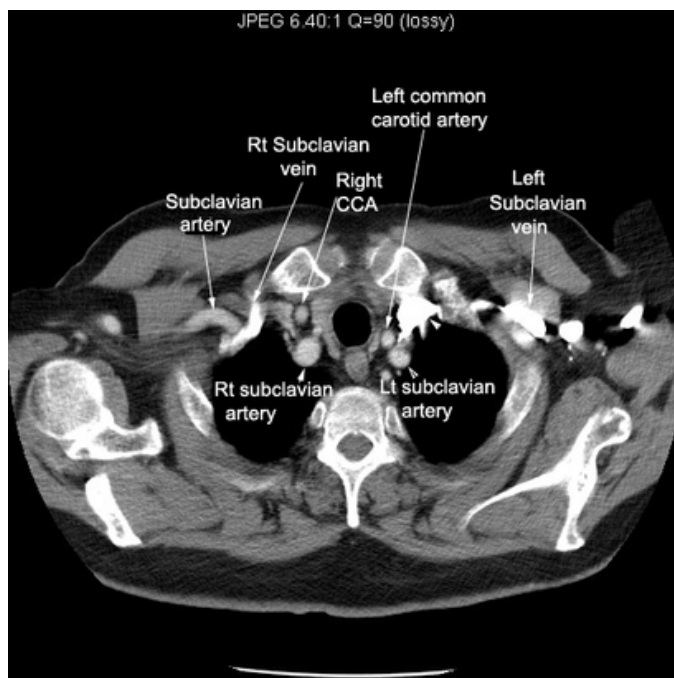
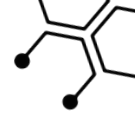


Figura 37. Common carotid artery

CLICK HERE 

Mínguez Esteban, I., De la Cueva Reguera, M., Abuín, V., Romero Morales, C., Almazán Polo, J., & Bravo, M. (2025). Acute sonographic changes in common carotid artery after NESA neuromodulation intervention in healthy adults: A randomized controlled clinical trial. *Frontiers in Physiology*, 16, Article 1526236. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1526236>





ESTUDIO COMPLETADO

Dolor y sistema nervioso autónomo. El papel de la neuromodulación no invasiva con microcorrientes NESA

Institución: ISAVE, Amares, 2CIR, ESS, Polytechnic of Porto, Portugal, ULPGC

Autores: Azevedo, N., Medina Ramírez, R.

INTRODUCCIÓN

El dolor es un fenómeno complejo que involucra respuestas sensoriales y emocionales, gestionado por múltiples sistemas, incluido el cerebro y el sistema límbico. A pesar de los avances en la comprensión de sus mecanismos, los tratamientos eficaces para dolencias complejas siguen siendo limitados. El sistema nervioso autónomo (SNA) juega un papel clave en la modulación del dolor, y las técnicas de neuromodulación no invasiva, como la NESA, han demostrado ser efectivas en el tratamiento del dolor crónico, como en la esclerosis múltiple. Las tecnologías emergentes de microcorrientes para la modulación autonómica ofrecen intervenciones no farmacológicas prometedoras, destacando la necesidad de continuar investigando en este campo.

SECCIONES RELEVANTES PARA EL TEMA

El sistema inmune influye en la liberación de citoquinas proinflamatorias que sensibilizan los receptores del dolor, aumentando la percepción del dolor. El sistema inmunológico también juega un papel en la reducción del dolor durante la recuperación de tejidos. La regulación del dolor y la inflamación está mediada en gran parte por el SNA, cuyo desequilibrio se observa en enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide y la esclerosis múltiple. El sistema endocrino, a través de hormonas como el cortisol, también modula la percepción del dolor, especialmente en situaciones de estrés. Además, el sistema noradrenérgico descendente y la formación reticular en el tronco encefálico son fundamentales para la modulación del dolor, influyendo en las respuestas emocionales y físicas asociadas al dolor.

DISCUSIÓN

La neuromodulación no invasiva con NESA puede ser un tratamiento complementario a otras terapias. Existen dos modalidades de tratamiento: pasivo, que modula el sistema nervioso autónomo (ANS), y activo, donde se combinan terapias con la modulación eléctrica del ANS a través de NESA. El dispositivo se programa para abordar un objetivo a la vez, utilizando aplicaciones de baja tensión basadas en estudios recientes.

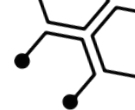
Esta tecnología ha demostrado ser eficaz y segura en diversos contextos, como en jugadores de alto nivel para optimizar la recuperación y en niños sin efectos adversos. Además, ha mostrado resultados positivos en la mejora de sistemas autónomos como el sueño y la función cognitiva en pacientes con demencia, así como en enfermedades crónicas. En estudios recientes, como en pacientes con esclerosis múltiple, NESA ha reducido el dolor y mejorado la calidad del sueño. No se han reportado efectos adversos debido a las características amigables de los microcurrents.

Actualmente se están realizando ensayos clínicos en diversas enfermedades, como fibromialgia, secuelas de accidentes cerebrovasculares, dolor postquirúrgico y síndrome de dolor regional complejo. Aunque aún se necesita más investigación con muestras más grandes y comparaciones entre técnicas de neuromodulación, NESA muestra un enfoque prometedor para tratar el dolor al dirigir la modulación del ANS. Este nuevo enfoque tiene el potencial de cambiar la manera en que manejamos el dolor, destacándose como una alternativa en el tratamiento de diversas condiciones.

CLICK HERE 

Azevedo, N., & Medina-Ramírez, R. (2025). Pain and the autonomic nervous system: The role of non-invasive neuromodulation with NESA microcurrents. *Frontiers in Pain Research*, 6, Article 1410808. <https://doi.org/10.3389/fpain.2025.1410808>





ESTUDIO ACTIVO

Eficacia de las microcorrientes NESAs en el tratamiento de problemas de sueño, fatiga y dolor neuromuscular en supervivientes de cáncer. Ensayo clínico aleatorizado doble ciego

Institución: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Autores: Amengual-Jaume, G., Medina-Ramírez, R., Álamo-Arce, D., Arteaga-Ortiz, R., Báez-Suárez, A., Molina-Cedrés, F.

OBJETIVOS

Determinar la eficacia de las microcorrientes NESAs como tratamiento de los problemas del sueño, la fatiga y el dolor neuromuscular en supervivientes de cáncer.

DISEÑO

Un ensayo clínico aleatorizado doble ciego. La configuración general del estudio consiste en reclutar pacientes que hayan padecido cáncer hace 5 años, entendiendo así la definición del superviviente de cáncer más prudente.

RESULTADOS ESPERADOS

El tratamiento propuesto en este proyecto doctoral espera demostrar cambios cuantitativos en los registros posteriores a la terapia en la calidad del sueño (Pittsburgh Sleep Quality Index), fatiga (HRV), dolor (McGill) y Calidad de vida (SF-36), en comparación con los registros realizados antes de la terapia.

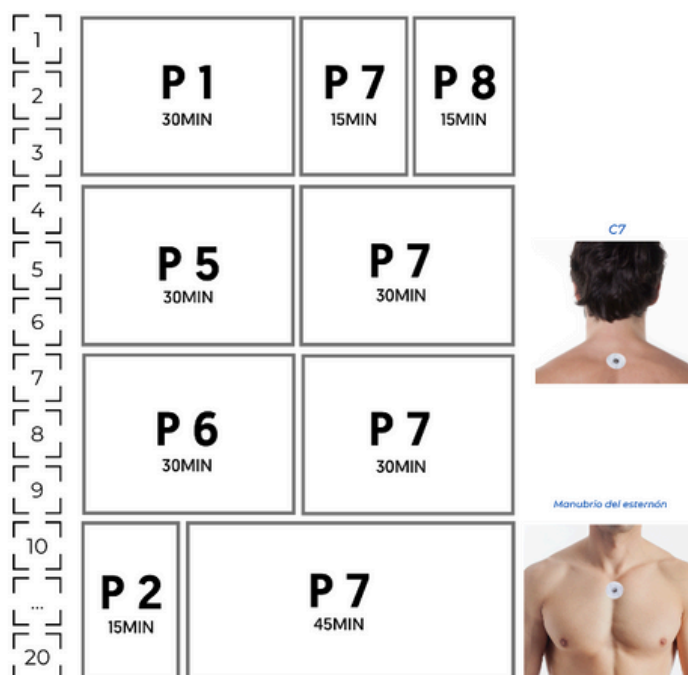


Figura 38. Detalle de los programas previstos en el protocolo en los bloques de sesión. También se especifica la hora y la ubicación del electrodo director.

ESTUDIO ACTIVO

Estudio multicéntrico: Efectos de la neuromodulación no invasiva del sistema nervioso autónomo para el tratamiento del dolor en pacientes con fibromialgia en comparación con un grupo placebo

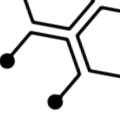
Instituciones: Universidad Europea Canarias, Hospital de Meritxell, ULPGC

OBJETIVOS

La fibromialgia es un síndrome crónico caracterizado por dolor generalizado, acompañado de aspectos psicológicos que afectan a la calidad de vida de los enfermos. Este estudio, pretende analizar la eficacia de la neuromodulación no invasiva NESAs para reducir la intensidad del dolor, el nivel de estrés y ansiedad percibidos por los sujetos que padecen esta enfermedad, mediante microcorrientes. La actividad vagal se controlará mediante la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC).

DISEÑO

Para ello, se ha diseñado un protocolo de Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA). La metodología consistirá en seleccionar 46 sujetos, que se asignarán aleatoriamente a un grupo que recibirá un tratamiento de 20 sesiones, distribuidos en 7 semanas, con el dispositivo NESAs XSIGNAL (n=23), y a un grupo placebo (n=23). La intensidad del dolor y los niveles de estrés y ansiedad percibidos se evaluarán antes y después de la intervención mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y los cuestionarios PSS10 y GAD-7, respectivamente.



ESTUDIO ACTIVO

“Eficacia de la neuromodulación no invasiva en los tratamientos de las secuelas postcovidicas-19”

Institución: Universidad de Córdoba

Autores: León, G. R. Medina-Ramírez, R. Molina-Cedrés, F.

OBJETIVOS

Comprobar la eficacia de la Neuromodulación no invasiva (NESA) como terapia en patologías neurológicas, respiratorias y musculoesqueléticas derivadas de las secuelas de COVID-19.

ESTUDIO 1	ESTUDIO 2	ESTUDIO 3
Pacientes con anosmia entre 18 y 60 años confirmados positivos para COVID	Pacientes con afectación musculoesquelética entre 18 y 60 años confirmados positivos para COVID	Pacientes con disnea entre 18 y 60 años confirmados positivos para COVID
<p>VARIABLES DEL ESTUDIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BSIT • sQOD-NS • Quality of life: SF-12 	<p>VARIABLES DEL ESTUDIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pain: EVA • Force: dynamometry • Quality of life: SF-12 	<p>VARIABLES DE ESTUDIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spirometric measurements • Dyspnea: Sadoul scale • Cough: leicester scale

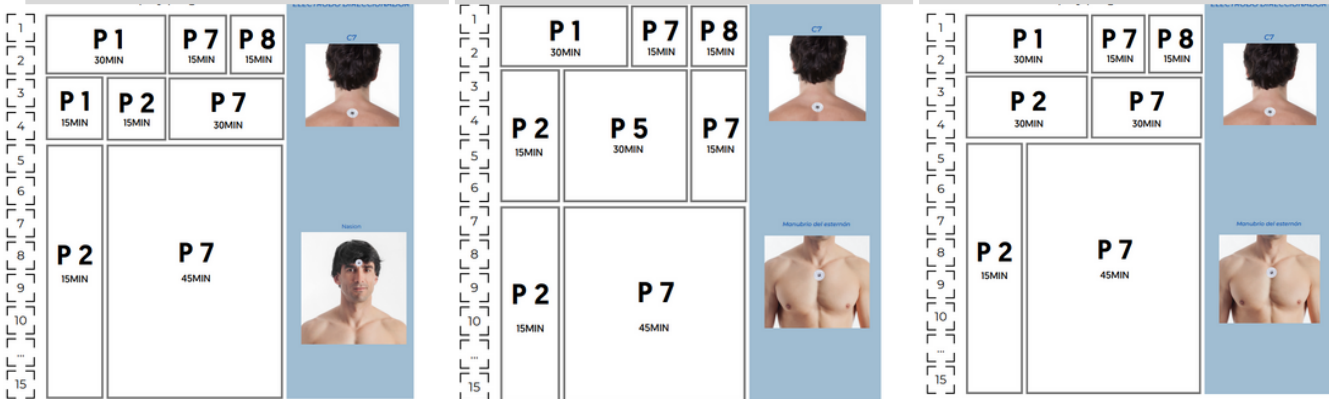


Figura 39. Protocolos utilizados en las distintas fases del estudio

ESTUDIO ACTIVO

Eficacia de la aplicación de la microcorriente NESA en pacientes con cardiopatía isquémica y FEVI moderada (<50%) dentro de un programa de rehabilitación cardiaca convencional

Institución: Hospital Rey Juan Carlos. Universidad Europea de Madrid

Autores: Villanueva, M, Bermejo, A. Media-Ramírez,R.

OBJETIVOS

- Mejorar la tolerancia al esfuerzo del paciente.
- Influir sobre el sistema nervioso autónomo del paciente.
- Aumentar la frecuencia de eyección cardíaca y la variabilidad cardíaca.

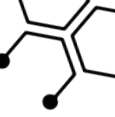
DISEÑO

Pacientes derivados de la Unidad de Insuficiencia Cardíaca del hospital universitario Rey Juan Carlos que han realizado rehabilitación cardíaca durante 3 meses (son colaboradores) y tienen disfunción sistólica con fracción de eyección 35% o menos, son aleatorizados en dos grupos de estudio: grupo experimental y grupo control.

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

7 SÍNTOMAS PSICOLÓGICOS

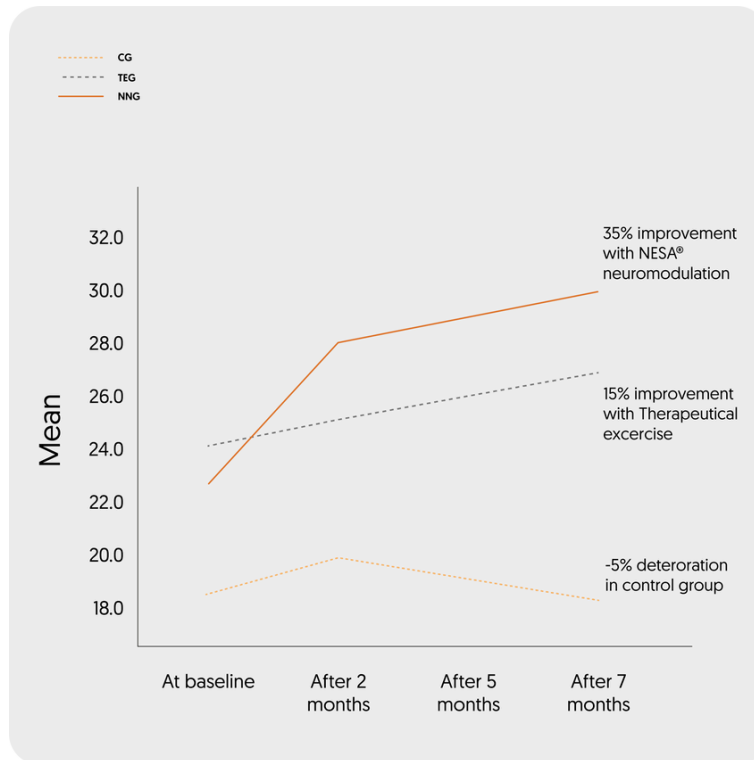




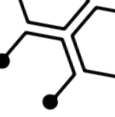
7.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN SÍNTOMAS PSICOLÓGICOS

Los síntomas cognitivos se refieren a las dificultades en los procesos mentales, tales como el pensamiento, el aprendizaje, la memoria, la atención y la toma de decisiones, que impactan la vida cotidiana. Estos síntomas pueden presentarse como problemas de memoria, dificultades de atención, déficits en el funcionamiento ejecutivo y complicaciones con el lenguaje. Una causa frecuente de estos síntomas, especialmente en la población anciana, es la demencia, un deterioro progresivo de la función cognitiva que interfiere con las actividades diarias. La demencia abarca diversas condiciones caracterizadas por la pérdida de memoria, el deterioro del razonamiento y las dificultades en la comunicación, con tasas de progresión que varían entre individuos y tipos.

El tratamiento de las personas con demencia representa un desafío considerable debido a la naturaleza progresiva de la enfermedad y la ausencia de una cura. Se ha evidenciado que la técnica de neuromodulación no invasiva NESA detiene los síntomas e incluso mejora ciertos indicadores de demencia. Aunque el ejercicio terapéutico puede ser un enfoque eficaz para el tratamiento, los resultados obtenidos con NESA han demostrado que los pacientes también han experimentado mejoras en sus funciones cognitivas. Además, se registraron resultados estadísticamente significativos a lo largo de todo el período de tratamiento y durante un intervalo sostenido de siete meses tras la finalización del mismo. La mejora alcanzada con NESA fue del 35%, mientras que en el grupo de control, donde se observó la progresión de la demencia, se registró una disminución del 5% en los síntomas.



Se observaron diferencias significativas en la función cognitiva de los pacientes en los cuatro momentos de evaluación. Los grupos NNG y TEC presentaron mejoras, destacando el grupo NNG, que alcanzó una puntuación de 30,7 a los 7 meses. En contraste, el grupo CG experimentó un leve deterioro. En el grupo NNG, las mejoras fueron significativas en todos los ítems ($p < 0,005$), con un incremento del 35%.



Eficacia del tratamiento neuromodulador no invasivo en pacientes con demencia para mejorar la calidad de vida, el sueño y el estado funcional general

Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia

Autores: Teruel, E. Conesa, C. Medina, R.

OBJETIVOS

Conocer la eficacia de un programa de ejercicio terapéutico adaptado y su comparación con la neuromodulación no invasiva mediante NESA, y ambos tratamientos con un grupo control; para mejorar las alteraciones del sueño en pacientes con demencia.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado y multicéntrico. Formado por 30 pacientes diagnosticados de demencia. Los participantes en este estudio fueron divididos en tres grupos de tratamiento (GC: grupo control; GEET: grupo experimental de 52 sesiones de ejercicio terapéutico; GENM: grupo experimental de 20 sesiones de neuromodulación no invasiva NESA). Las variables de calidad del sueño y capacidad cognitiva se midieron en 4 momentos diferentes del estudio utilizando diversas escalas de valoración.

RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos en la variable calidad del sueño revela datos favorables y significativos para ambos tratamientos experimentales al cabo de dos meses. En cuanto al seguimiento, encontramos una mayor puntuación y, por tanto, una mayor eficacia para los trastornos del sueño con el tratamiento NESA. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas ($p=0,002$) entre los tres grupos, sin embargo, los pacientes del grupo NESA presentan menor deterioro cognitivo en todos los momentos.

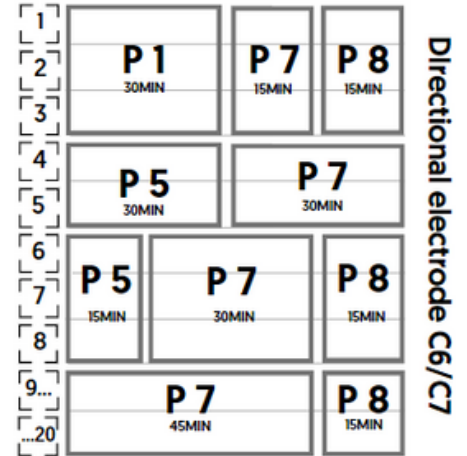


Figura 40. Programación utilizada en el estudio.

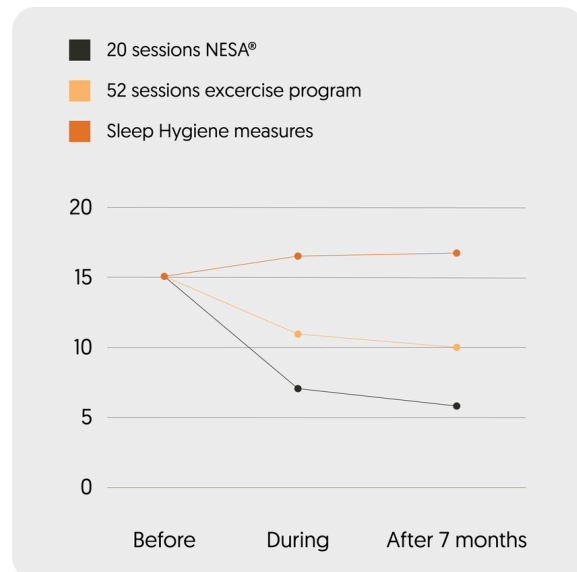
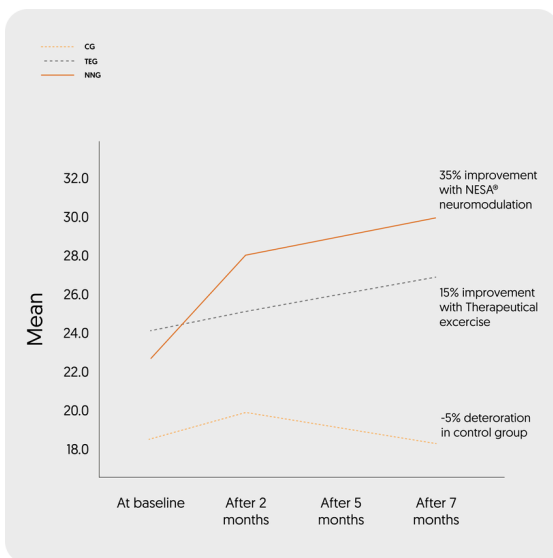
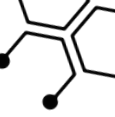


Figura 41. Izquierda: Diferencias en la función cognitiva entre los tres grupos. Derecha: Evolución de la somnolencia diurna en los tres grupos a lo largo del tiempo.

[CLICK HERE](#)

Teruel-Hernández, E., et al. (2023). Improving Sleep Quality, Daytime Sleepiness, and Cognitive Function in Patients with Dementia by Therapeutic Exercise and NESA Neuromodulation: A Multicenter Clinical Trial. International journal of environmental research and public health, 20(21), 7027.





ESTUDIO PROYECTADO

Implicación de la neuromodulación no invasiva NESA en los procesos educativos y de aprendizaje de alumnado con Trastorno del Espectro Autista

Institución: ULPGC (Tesis Doctoral)

Autores: Hernández Pérez, A., Medina-Ramírez, R., Etopa-Bitata, P.

OBJETIVOS

Esta investigación tiene como objetivo principal evaluar la implicación de las microcorrientes NESA en los procesos de aprendizaje del alumnado con TEA. A su vez, se valorará:

- La influencia de la neuromodulación no invasiva NESA en procesos atencionales y funciones ejecutivas
- Analizar la influencia del tratamiento en la calidad de sueño
- Estudiar la presencia de conductas disruptivas

DISEÑO

Se realizará un ensayo clínico controlado aleatorizado, con placebo y triple ciego. Los parámetros se medirán antes y después del tratamiento.

RESULTADOS ESPERADOS

Tras el tratamiento con neuromodulación no invasiva NESA, se espera que el rendimiento escolar de este alumnado mejore y, por consiguiente, que también se vea beneficiadas sus funciones ejecutivas y capacidad atencional.

ESTUDIO PROYECTADO

"Estudio observacional para evaluar la eficacia de la neuromodulación no invasiva en la reducción del dolor miofascial en pacientes con trastornos temporomandibulares"

Institución: Università di Parma, ULPGC

Autores: Demeco, A., Tadiello, L., Renzi, F., Bartocci, G.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es valorar la eficacia de las microcorrientes NESA en los pacientes con trastornos temporomandibulares, para conseguir una reducción del dolor miofascial.



DISEÑO

Se trata de un estudio observacional y prospectivo, con un grupo de intervención. Inicialmente, la muestra será de 30 pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Las variables se recogerán al principio y al final del tratamiento con microcorrientes NESA.

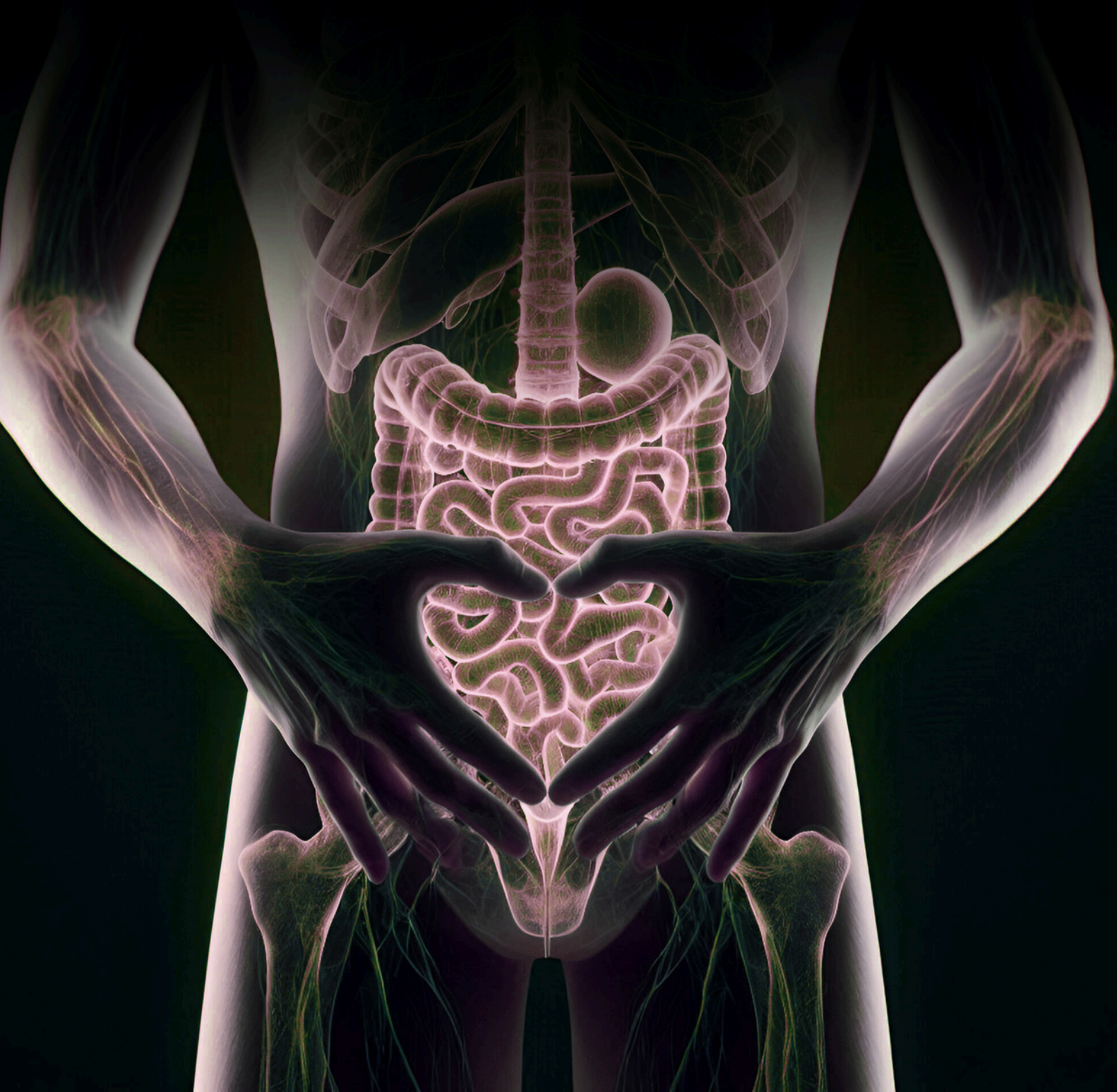
El tratamiento se llevará a cabo durante 15 sesiones, aproximadamente con una temporización de 4 semanas.

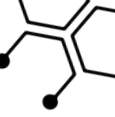
Figura 42. Protocolo que se utilizará en el estudio

NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA NESA

8

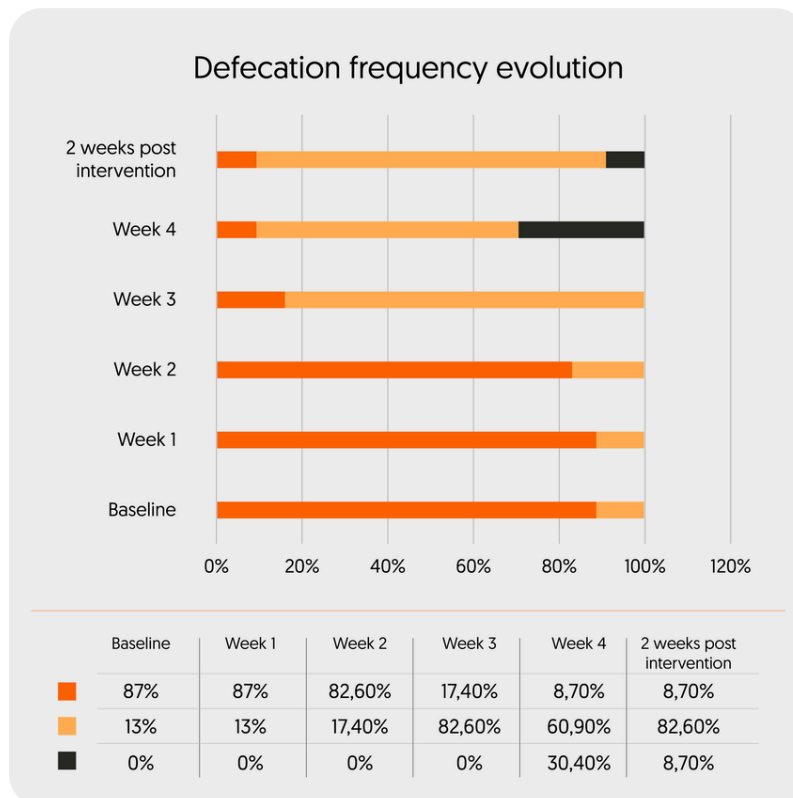
PROBLEMAS DIGESTIVOS



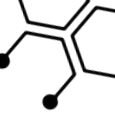


8.1 EVIDENCIA CIENTÍFICA Y AVANCES CLÍNICOS EN PROBLEMAS DIGESTIVOS

Los problemas intestinales pueden impactar de manera significativa la calidad de vida. Entre los problemas más comunes se encuentran la densidad anormal de las heces y el estreñimiento. La densidad anormal de las heces se define como heces que presentan una consistencia o un peso inusual en comparación con lo que se considera normal. El estreñimiento es un trastorno digestivo frecuente que se caracteriza por la incapacidad de una persona para evacuar las heces o experimentar movimientos intestinales regulares. Esta afección se caracteriza típicamente por menos de tres deposiciones por semana; heces duras, secas o grumosas; dificultad o dolor al evacuar las heces; y una sensación de que no se han evacuado todas las heces. Esto puede representar un desafío, especialmente en aquellos grupos de pacientes que tienen dificultades en la comunicación o son dependientes. Los estudios que utilizan microcorrientes NESA para abordar problemas relacionados con el intestino han mostrado resultados notables en relación con la frecuencia de la defecación y la naturaleza de la misma en niños con trastornos del desarrollo neurológico. Los instrumentos que se pueden emplear para evaluar estos síntomas incluyen un registro de deposiciones, que implica una evaluación diaria del número de deposiciones a lo largo de un día. Otro instrumento que se puede utilizar es la Escala de Heces de Bristol (BSS), una herramienta estandarizada para evaluar la consistencia de las heces en los niños.



En la evolución de la frecuencia de defecación, se observó que el 87% de los participantes que presentaban menos de 3 deposiciones por semana, esta proporción se redujo al 8,7% tras la intervención. Además, el 60,9% de los participantes logró una frecuencia de defecación de 3 a 6 veces por semana, e incluso el 30,4% experimentó deposiciones diarias.



Identificador: NCT05265702
ESTUDIO COMPLETADO

Efectividad de la neuroestimulación de superficie en niños con trastornos del neurodesarrollo para la mejora del estreñimiento y la calidad del sueño. Ensayo clínico aleatorizado

Institución: Hospital San Juan de Dios, Las Palmas de Gran Canaria.

Autores: Baez-Suárez, A., Padrón-Rodríguez, I., Medina-Ramírez, R

OBJETIVOS

Evaluar la eficacia del dispositivo NXSignal aplicado en personas con trastornos del neurodesarrollo, en relación con los problemas de estreñimiento y la consolidación del sueño.

DISEÑO

Ensayo clínico aleatorizado doble ciego con grupo control y grupo intervención (CEIC HUGCDN: 2019-474-1) con niños escolarizados en el Centro Ciudad San Juan de Dios de Las Palmas de Gran Canaria con trastornos del neurodesarrollo. Se realizaron 10 sesiones de neuromodulación no invasiva con el dispositivo Nesa, 3 veces por semana. Se utilizó una programación de P2 + P7 (durante 60 min) a lo largo de las sesiones.



Figura 43. Imágenes de pacientes de la guardia. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para participar y tomar fotografías.

RESULTADOS

El grupo de intervención mostró una mejoría significativa en la frecuencia de defecación, pasando de menos de 3 veces por semana a más de 4 veces por semana en el 80% de la muestra. También hubo una mejora en el número de horas de sueño y una disminución de los despertares nocturnos en el grupo de intervención.

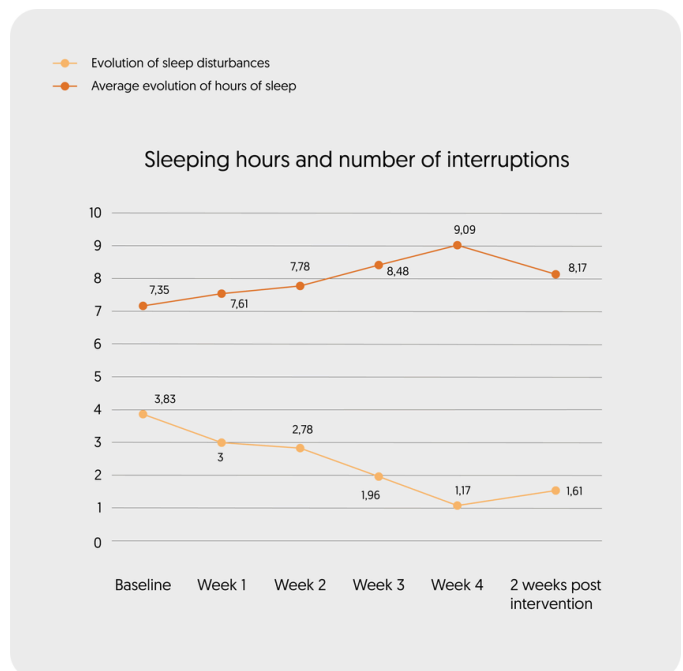
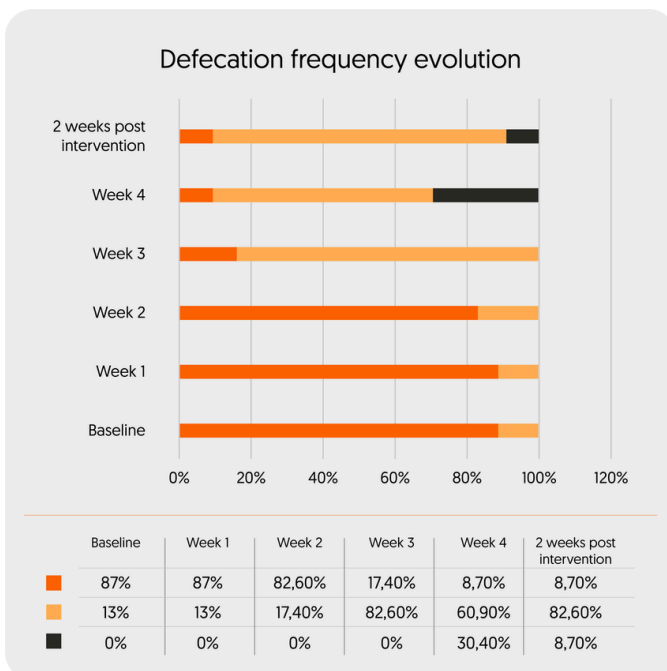
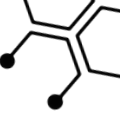


Figura 44. Izquierda: Evolución de los resultados de la frecuencia de defecaciones. Derecha: Evolución de las horas de sueño.

[CLICK HERE](#)

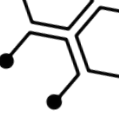


Báez-Suárez, A., Padrón-Rodríguez, I., Castellano-Moreno, E., González-González, E., Quintana-Montesdeoca, M. P., & Medina-Ramírez, R. I. (2023). Application of non-invasive neuromodulation in children with neurodevelopmental disorders to improve their sleep quality and constipation. BMC Pediatrics, 23(1), 465.

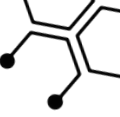


REFERENCIAS NESA

- Báez-Suárez, A., Báez-Suárez, V., Saldanha, L., Vílchez-Barrera, M., Hernández-Pérez, A., & Medina-Ramírez, R. (2025). Improving Sleep Quality and Well-Being in Institutionalized Older Adults: The Potential of NESA Non-Invasive Neuromodulation Treatment. *Geriatrics*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/geriatrics10010004>
- Báez-Suárez, A., Padrón-Rodríguez, I., Castellano-Moreno, E., González-González, E., Quintana-Montesdeoca, M. P., & Medina-Ramírez, R. I. (2023). Application of non-invasive neuromodulation in children with neurodevelopmental disorders to improve their sleep quality and constipation. *BMC Pediatrics*, 23(1), 465. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04307-4>
- Bonilla-Eizaguirre, M., Martín, M., Hernández-Pérez, A., Vílchez-Barrera, M., Medina-Ramírez, R., & Báez-Suárez, A. (2024). Efficacy of NESA Non-Invasive Neuromodulation in Patients with Post-Traumatic Cervicalgia. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XI(X), 474-482. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2024.1110038>
- Contreras-Polo, M., Medina-Ramírez, R., Teruel-Hernández, E., Vílchez-Barrera, M., Báez-Suárez, A., & Álamo Arce, D. (2023). Rehabilitation in Sleep, Pain, and Bladder Symptoms of NESA Neuromodulation Application in Multiple Sclerosis Patients: A Innovative Treatment. *CPQ Medicine*, 15(1), 1-11.
- García, F., Fernández, D., Vázquez-Guerrero, J., Font, R., Moreno-Planas, B., Álamo-Arce, D., Medina-Ramírez, R., & Mallol-Soler, M. (2022). Recovery of the physiological status in professional basketball players using NESA neuromodulation treatment during different types of microcycles in season: A preliminary randomized clinical trial. *Frontiers in Physiology*, 13(November), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1032020>
- Medina-Ramírez, R., Mallol Soler, M., García, F., Pla, F., Báez-Suárez, A., Teruel Hernández, E., Álamo-Arce, D. D., & Quintana-Montesdeoca, M. del P. (2024). Effects in Sleep and Recovery Processes of NESA Neuromodulation Technique Application in Young Professional Basketball Players: A Preliminary Study. *Stresses*, 4(2), 238-250. <https://doi.org/10.3390/stresses4020014>
- Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., Báez-Suárez, A., & Álamo-Arce, D. (2021). Nesa Non-Invasive Neuromodulation: A New Frontier of Treatment of the Autonomous Nervous System in Physiotherapy. *CPQ Orthopaedics*, 5(4), 01-04.
- Teruel-Hernández, E., López-Pina, J. A., Souto-Camba, S., Báez-Suárez, A., Medina-Ramírez, R., & Gómez-Conesa, A. (2023). Improving Sleep Quality, Daytime Sleepiness, and Cognitive Function in Patients with Dementia by Therapeutic Exercise and NESA Neuromodulation: A Multicenter Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph20217027>
- Vega-Delgado, N., García-Rodríguez, I., Saldanha, L., Suárez, A. B.-, Barrera, M. V.-, Álamo-Arce, D., Hernández-Pérez, A., & Ramírez, R. M.-. (2024). New Frontier in Sleep Disorders: The Rising of an Innovative Non-invasive Neuromodulation Treatment. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XI(XV), 689-697. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2024.11150049P>
- Molina, F., Medina-Ramírez, R., Báez, A. Álamo-Arce, DD. (2020). Recuperación exitosa de un Síndrome Regional Complejo a través de la electroterapia de neuromodulación del Sistema Nervioso Autónomo. 58o Congreso SERMEF. Mallorca, España. <http://hdl.handle.net/10553/114084>
- Medina-Ramírez. (2021). ¿Los deportistas profesionales tienen una óptima calidad del sueño? Aprender a dormir, una asignatura pendiente. XXIX Reunión Anual de la Sociedad Española del Sueño, España.

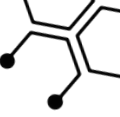


- Medina-Ramírez, Rl., Molina, F., Medina-Ramírez, R., Báez, A. Álamo-Arce. Tecnología NESA. Un nuevo tratamiento revolucionario en fisioterapia. Macaronesian Researcher`s night. In Horizonte 2020 Congress. 2020. Las Palmas, Spain.
- Lledó-Amat, M., Medina-Ramírez, R., Álamo-Arce, & Arteaga-Ortiz, R. (2021). Efectos de la Neuromodulación no invasiva NESA en el tratamiento de secuelas de Ictus: A propósito de un caso. Congreso Nacional de Fisioterapia de la UMH, España.
- Medina-Ramírez, R., & Roman, T. (2021). Efectos de la Neuromodulación no invasiva NESA en el tono muscular, el dolor y el sueño, en pacientes bruxistas. Aprender a dormir, una asignatura pendiente. XXI reunión Anual de la Sociedad Española del Sueño, España.
- Lledó-Amat, M., ancho-Francés, A., Medina-Ramírez, & Álamo-Arce, D. (2021). Tratamiento de la neuralgia del trigémino con Neuromodulación no invasiva NESA: A propósito de un caso. Congreso Nacional de Fisioterapia de la UMH, España.
- Contreras, M., & Medina-Ramírez, R. I. (2021). Caso clínico de neuromodulación superficial aplicada (NESA) en pacientes con Esclerosis Múltiple. Congreso de fisioterapia nacional UMH, España
- Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., & Moreno, A. (2022). Potenciando la fisioterapia invasiva a través del sistema nervioso autónomo. I JORNADA PRESENCIAL Fisioterapia invasiva. Barceona, Spain.
- Cano-Uceda, A. Aparicio-Montero, P. Medina-ramírez, R. (2023) Effectiveness of non-invasive neuromodulation in improving sleep quality and stress in physiotherapy students. Multicenter study. In SPRM Congress 2023. Colombia.
- Molina-Cedrés, F., González, M., & Medina-Ramírez, R. (2022). Combining physiotherapy techniques: Treatment of plantar fasciitis with NESA neuromodulation and electrolysis. The International Society for Physical Rehabilitation Medicine Conference. The International Society for Physical Rehabilitation Medicine, Lisbon, Portugal.
- Contreras, M., Medina-Ramírez, R., & Molina-Cedrés. (2022). Nesa Non-invasive neuromodulation; a chance to approach Sclerosis Multiple symptoms. The International Society for Physical Rehabilitation Medicine Conference. The International Society for Physical Rehabilitation Medicine, Lisbon, Portugal.
- Báez-Suárez, A., Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, Padrón, I., Montesdeoca, M. del P., Castellano, E., & González, E. (2022). Can microcurrents help children with neurodevelopmental disorders with their defecation and sleep quality problems? The International Society for Physical Rehabilitation Medicine Conference. The International Society for Physical Rehabilitation Medicine, Lisbon, Portugal.
- Ruíz-lópez, K., González, M., & Medina-Ramírez, R. (2023). NESA Neuromodulation in pelvic floor and urogynecology. I NESAEvent Internacional Conference. I NESAEvent Internacional Conference, Madrid, Spain.
- Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., Báez-Suárez, A., Álamo Arce, D., & Mallol-Soler, M. (2022). Improving sleep quality: The new frontier of physical therapy neuromodulation of the autonomic nervous system. Congreso Internacional de Fisioterapia de Cataluña. Congreso Internacional de Fisioterapia de Cataluña, Barcelona, Spain.
- Báez-Suárez, A., Pestana-Miranda,R. Álamo-Arce, D. Martín-Castillo, E., Medina-Ramírez, R. (2020). Effectiveness of non-invasive neuromodulation in children with neurodevelopmental disorders to improve constipation and sleep quality. In SPRM Congress. Belgrade, Serbia.
- Zamorano, E., & Medina-Ramírez, R. (2022). Face to Face. Neuromodulación percutánea versus no invasiva (sistemas inductivos de alta intensidad y NESA). V Congreso Internacional de Fisioterapia Invasiva. V Congreso Internacional de Fisioterapia Invasiva, Madrid, Spain.

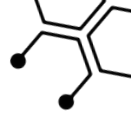


REFERENCIAS GENERALES

- Báez-Suárez, A., Báez-Suárez, V., Saldanha, L., Vílchez-Barrera, M., Hernández-Pérez, A., & Medina-Ramírez, R. (2025). Improving Sleep Quality and Well-Being in Institutionalized Older Adults: The Potential of NESA Non-Invasive Neuromodulation Treatment. *Geriatrics*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/geriatrics10010004>
- Báez-Suárez, A., Padrón-Rodríguez, I., Castellano-Moreno, E., González-González, E., Quintana-Montesdeoca, M. P., & Medina-Ramírez, R. I. (2023). Application of non-invasive neuromodulation in children with neurodevelopmental disorders to improve their sleep quality and constipation. *BMC Pediatrics*, 23(1), 465. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04307-4>
- Bonilla-Eizaguirre, M., Martín, M., Hernández-Pérez, A., Vílchez-Barrera, M., Medina-Ramírez, R., & Báez-Suárez, A. (2024). Efficacy of NESA Non-Invasive Neuromodulation in Patients with Post-Traumatic Cervicalgia. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XI(X), 474-482. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2024.1110038>
- Calabrese, E. J., Dhawan, G., Kapoor, R., Iavicoli, I., & Calabrese, V. (2015). What is hormesis and its relevance to healthy aging and longevity? *Biogerontology*, 16(6), 693-707. <https://doi.org/10.1007/s10522-015-9601-0>
- Conde-Santos, G., Martín-Martínez, A., Carballo-Rastrilla, S., Fernández-Mederos, A., Báez-Suárez, A., Hernández-Pérez, A., Quintana Montesdeoca, M. P., & Medina-Ramírez, R. (2024). Efficacy of the autonomic nervous system approach using NESA neuromodulation for the treatment of overactive bladder: A randomised trial. [Manuscrito Enviado Para Publicación].
- Coutts, A. J. (2017). Challenges in Developing Evidence-Based Practice in High-Performance Sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 717-718. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0455>
- Dulla, C. G., Coulter, D. A., & Ziburkus, J. (2016). From Molecular Circuit Dysfunction to Disease: Case Studies in Epilepsy, Traumatic Brain Injury, and Alzheimer's Disease. *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry*, 22(3), 295-312. <https://doi.org/10.1177/1073858415585108>
- García, F., Fernández, D., Vázquez-Guerrero, J., Font, R., Moreno-Planas, B., Álamo-Arce, D., Medina-Ramírez, R., & Mallol-Soler, M. (2022). Recovery of the physiological status in professional basketball players using NESA neuromodulation treatment during different types of microcycles in season: A preliminary randomized clinical trial. *Frontiers in Physiology*, 13(November), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1032020>
- He, B., Lu, Z., He, W., Huang, B., & Jiang, H. (2016). Autonomic Modulation by Electrical Stimulation of the Parasympathetic Nervous System: An Emerging Intervention for Cardiovascular Diseases. *Cardiovascular Therapeutics*, 34(3), 167-171. <https://doi.org/10.1111/1755-5922.12179>
- Helwig, J., Diels, J., Röhl, M., Mahler, H., Gollhofer, A., Roecker, K., & Willwacher, S. (2023). Relationships between External, Wearable Sensor-Based, and Internal Parameters: A Systematic Review. *Sensors*, 23(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/s23020827>
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 270-273. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0935>
- Knudsen, S. V., Laursen, H. V. B., Johnsen, S. P., Bartels, P. D., Ehlers, L. H., & Mainz, J. (2019). Can quality improvement improve the quality of care? A systematic review of reported effects and methodological rigor in plan-do-study-act projects. *BMC Health Services Research*, 19(1), 683. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4482-6>
- McCorry, L. K. (2007). Physiology of the autonomic nervous system. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71(4), 78. <https://doi.org/10.5688/aj710478>
- Medina-Ramírez, R., Contreras-Polo, M., Teruel-Hernández, E., Vílchez-Barrera, M., Báez-Suárez, A., & Álamo Arce, D. (2023). Rehabilitation in Sleep, Pain, and Bladder Symptoms of NESA Neuromodulation Application in Multiple Sclerosis Patients: A Innovative Treatment. *CPQ Medicine*, 15(1), 1-11.



- Medina-Ramírez, R., Mallol Soler, M., García, F., Pla, F., Báez-Suárez, A., Teruel Hernández, E., Álamo-Arce, D. D., & Quintana-Montesdeoca, M. del P. (2024). Effects in Sleep and Recovery Processes of NESA Neuromodulation Technique Application in Young Professional Basketball Players: A Preliminary Study. *Stresses*, 4(2), 238-250. <https://doi.org/10.3390/stresses4020014>
- Medina-Ramírez, R., Molina-Cedrés, F., Báez-Suárez, A., & Álamo-Arce, D. (2021). Nesa Non-Invasive Neuromodulation; A New Frontier of Treatment of the Autonomous Nervous System in Physiotherapy. *CPQ Orthopaedics*, 5(4), 01-04.
- Mischkowski, D., Palacios-Barrios, E. E., Banker, L., Dildine, T. C., & Atlas, L. Y. (2018). Pain or nociception? Subjective experience mediates the effects of acute noxious heat on autonomic responses. *Pain*, 159(4), 699-711. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001132>
- Molina, F., Medina-Ramírez, R., Báez, A., & Álamo-Arce, DD. (2020). Recuperación exitosa de un Síndrome Regional Complejo a través de electroterapia de neuromodulación del Sistema Nervioso Autónomo. 58o Congreso SERMEF.
- Piras, A., Zini, L., Trofè, A., Campa, F., & Raffi, M. (2021). Effects of Acute Microcurrent Electrical Stimulation on Muscle Function and Subsequent Recovery Strategy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094597>
- Riansoi, Y., Tongnillpant, N., Thammawong, S., Ribeiro, J., Zacca, R., & Chainok, P. (2024). Follow-Up Weekly Training Distribution and Accumulated Internal Load Effects on Young Football Players' Well-Being, Physical Fitness, and Technical Performance. *Sports*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/sports12010023>
- Rico, P., & Aranguren, P. (2016). Superficial neurostimulation application, alpha rhythm and clinical effects. *European Psychiatry*, 33(S1), s232-s232. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.578>
- Rico, P., & Aranguren, P. (2017). Comparative Study of the Frontal EGG Activity After Superficial Neurostimulation Application, Mindfulness and Other Attentional Techniques. *European Psychiatry*, 41(S1), S637-S638. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.01.1048>
- Selmi, O., Gonçalves, B., Ouergui, I., Sampaio, J., & Bouassida, A. (2018). Influence of well-being variables and recovery state in physical enjoyment of professional soccer players during small-sided games. *Research in Sports Medicine*, 26(2), 199-210. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1431540>
- Sun, Y. (2023). Neuromodulation Therapies for Traumatic Brain Injury. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 36, 176-183. <https://doi.org/10.54097/hset.v36i.5667>
- Surendrakumar, S., Rabelo, T. K., Campos, A. C. P., Mollica, A., Abrahao, A., Lipsman, N., Burke, M. J., & Hamani, C. (2023). Neuromodulation Therapies in Pre-Clinical Models of Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Translational Applications. *Journal of Neurotrauma*, 40(5-6), 435-448. <https://doi.org/10.1089/neu.2022.0286>
- Tatti, R., Haley, M. S., Swanson, O. K., Tselha, T., & Maffei, A. (2017). Neurophysiology and Regulation of the Balance Between Excitation and Inhibition in Neocortical Circuits. *Biological Psychiatry*, 81(10), 821-831. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.09.017>
- Teruel-Hernández, E., López-Pina, J. A., Souto-Camba, S., Báez-Suárez, A., Medina-Ramírez, R., & Gómez-Conesa, A. (2023). Improving Sleep Quality, Daytime Sleepiness, and Cognitive Function in Patients with Dementia by Therapeutic Exercise and NESA Neuromodulation: A Multicenter Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph20217027>
- Tharu, N. S., Wong, A. Y. L., & Zheng, Y.-P. (2023). Neuromodulation for recovery of trunk and sitting functions following spinal cord injury: A comprehensive review of the literature. *Bioelectronic Medicine*, 9(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s42234-023-00113-6>
- Vega-Delgado, N., García-Rodríguez, I., Saldanha, L., Suárez, A. B., Barrera, M. V., Álamo-Arce, D., Hernández-Pérez, A., & Ramírez, R. M.-. (2024). New Frontier in Sleep Disorders: The Rising of an Innovative Non-invasive Neuromodulation Treatment. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XI(XV), 689-697. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2024.11150049P>
- Yuan, H., & Silberstein, S. D. (2016). Vagus Nerve and Vagus Nerve Stimulation, a Comprehensive Review: Part I. Headache: The Journal of Head and Face Pain, 56(1), 71-78. <https://doi.org/10.1111/head.12647>



RECURSOS Y VÍNCULOS

MÁS INFORMACIÓN:

[¿Qué es la neuromodulación no invasiva de NESA?](#)

[¿Cómo funciona la neuromodulación no invasiva de NESA? 3D](#)

[¿Cómo empezar con la tecnología NESA?](#)

CONVENIOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN

[Universidad Alfonso X el Sabio, Laboratorio de Electrofisiología NESA®. Investigación científica.](#)

[Convenio de investigación y desarrollo académico con la Universidad Pontificia de Salamanca. NESA®](#)

[Convenio de investigación Universidad de Alcalá de Henares. Instituto del Dolor. Fechas. NESA WORLD®](#)

[Convenio de investigación Universidad de Castilla La Mancha. UDALI. Feat. NESA WORLD®](#)

ENSAYOS CLÍNICOS NESA

[Efficacy of non-invasive neuromodulation NESA® in the neuroefficiency of basketball players. 2022](#)

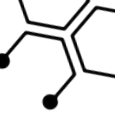
[Clinical Trial: Recovery of the Anterior Cruciate Ligament with NESA - Clinica Sant Josep Manresa.](#)

[Clinical trial: Peristalsis and sleep in children with cerebral palsy. NESA-Hospital San Juan De Dios](#)

[Clinical Trial: Postoperative knee prosthesis NESA - San Juan De Dios Hospital. 2021](#)

[Clinical Trial: Overactive Bladder with NESA. HOSPITEN Have. and Gran Canaria Maternal and Child Hospital.](#)

[Clinical Trial / Chronic pain in Complex I regional syndrome. Hospital MAZ Zaragoza and the ULPGC.](#)



Una patente japonesa apuesta por Canarias

NGS Health and Mind se suma a la Cátedra de Tecnologías Médicas y convierte a la ULPGC en centro mundial de formación en su sistema de neuroestimulación

MORE INFO

ULPGC. University of Las Palmas of Gran Canaria, Health Sciences.

MORE INFO

LONG-COVID
EXP-CM
THE LONG-COVID EXPERIENCE STUDY

Universidad Rey Juan Carlos nesa

Proyecto LONG-COVID-EXP-CM cofinanciado por la Comunidad de Madrid y la Unión Europea, a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), como parte de la respuesta de la Unión a la pandemia de COVID-19

URJC. Rey Juan Carlos University and the Chair of Physiotherapy.

MORE INFO

CONVENIO DE COLABORACIÓN E INVESTIGACIÓN CON LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA Y LA UNIDAD UDAI+I

nesaWORLD

UCLM. University of Castilla-La Mancha, Health Sciences, and UDAI + I Unit.

MORE INFO

UAX. Alfonso X el Sabio University.

MORE INFO

CONVENIO

nesaWORLD ue Universidad Europea

UE. European University of Madrid.

MORE INFO

UAH. University of Alcalá de Henares.

MORE INFO

Corso di formazione sulla Tecnologia nesa

ITALIA

University of Parma, Italy.

MORE INFO

nesaWORLD

UPSA. Pontifical University of Salamanca.

MORE INFO

nesaWORLD

UNISINÚ. University of Sinú, Colombia.

MORE INFO

ULPGC Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Título del protocolo

"EFICACIA DE LA NEUROMODULACIÓN NO INVASIVA nesa EN LA NEUROEFICIENCIA EN LOS JUGADORES DE BALONCESTO EN EL CAMPO"

Clinical Trial - Sports Performance Innovation Hub FC Barcelona

MORE INFO

TÍTULO DEL PROTOCOLO

EFICACIA DEL DISPOSITIVO XSIGNAL PARA EL TRATAMIENTO DE LESIONES DE TRATAMIENTO CRUZADO ANTERIOR.

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO CONTROLADO

nesaWORLD

CINEMTR

Sistema San Josep

Clinical Trial - Anterior Cruciate Ligament Sant Josep Clinic

MORE INFO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ESTUDIO PRONES

Estudio de pacientes con prótesis de rodilla tratadas con Neuroestimulación

Hospital San Juan de Dios nesaWORLD

Clinical Trial - Knee Prosthesis

MORE INFO

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO CONTROLADO

Eficacia del dispositivo NXSignal en niños con alteración sensorio-motora

Hospital San Juan de Dios nesaWORLD ULPGC-UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Clinical Trial - Peristalsis and Sleep

MORE INFO

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA TECNOLOGÍA DE NEUROMODULACIÓN SUPERFICIAL APLICADA XSIGNAL PARA EL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL DOLOR REGIONAL COMPLEJO

ULPGC-UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA MAZ

Clinical Trial - Algodystrophy / Sudeck

MORE INFO

nesaWORLD

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO CONTROLADO

Eficacia y seguridad del dispositivo de neuroestimulación NXSignal para el tratamiento de la vejiga hiperactiva

Hospital Quirónsalud Tenerife Servicio Genérico de Salud ULPGC-UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Clinical Trial - Overactive Bladder

VERSION [ES] 1.1_2025

nesaWORLD®
PAINLESS EFFECTIVE PEACEFUL

