



Facultad de
Ciencias de la
Rehabilitación
Universidad Andrés Bello

**UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA REHABILITACIÓN
ESCUELA DE KINESIOLOGIA**

**Efecto del contexto informativo en la respuesta hipoalgésica al dolor experimental
en sujetos sanos voluntarios durante la aplicación de la corriente interferencial**

Estudio de tipo crossover con orden de secuencia aleatorizada

Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología

Profesor guía: Jorge Fuentes Contreras.

Tesistas : Ivanna Verónica Castillo Reyes
Sandra Ninoska Concha Saavedra
Carla Alejandra Muñoz Navarro
Natalia Alejandra Villegas Carrera

Concepción, Chile 2019.

DEDICATORIA

A nuestras familias, por su apoyo, consejos, comprensión, amor incondicional y ayuda en los momentos difíciles. Nos han dado todo lo que somos como personas, nuestros valores, principios, carácter, empeño, perseverancia y coraje para conseguir nuestros objetivos. Por alentarnos a continuar pese a las dificultades que pudimos tener durante este proceso de formación, logrando superarlas para llegar a esta instancia. Por ayudarnos con los recursos necesarios para poder estudiar.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que nuestro trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron su conocimiento.

Agradecemos a nuestros docentes de la carrera de Kinesiología de la Universidad Andrés Bello, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

Y a las personas que participaron como voluntarios en esta tesis ya que sin ellas no se habría logrado.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, amigos, profesores y todos aquellos que aportaron en nuestra formación, a quienes nos apoyaron de forma incondicional en esta etapa, a quienes hicieron posible nuestro crecimiento personal y profesional.

A nuestro profesor guía Jorge Fuentes, por su ayuda y dedicación en este proceso.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	6
3. MARCO TEÓRICO.....	7
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
5. OBJETIVOS.....	12
5.1 Objetivo General.....	12
5.2 Objetivos Específicos.....	12
6. HIPOTESIS.....	13
7. MÉTODOS.....	14
7.1 Diseño del estudio.....	14
7.2 Población y muestra.....	14
7.3 Criterios Participación.....	14
7.4 Definición operacional y conceptual de variables.....	15
7.4. Variables.....	15
8. INTERVENCIÓN.....	17
9. CONTEXTO INFORMATIVO.....	18
10. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	19
11. ANALISIS DE DATOS.....	20
12. PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON HUMANOS.....	21
13. RESULTADOS.....	22
13.1 Características de la muestra.....	22
13.2 Análisis Intra-condiciones.....	22
13.3 Análisis Entre-condiciones.....	27
13.4 Correlaciones entre niveles de expectativas beneficio terapéutico, umbral de dolor e intensidad de dolor.....	31
13.5 Significancia Clínica.....	32
14. DISCUSIÓN.....	34
14.1 Análisis de los efectos inter-condiciones.....	34
14.2 Análisis de los efectos intra-condiciones.....	35
14.3 Asociación entre expectativas beneficio terapéutico y medidas de resultados.....	36

14.4	Significancia clínica de los resultados.....	36
14.5	Fortalezas y debilidades del estudio.....	37
14.6	Futuras direcciones.....	37
14.7	Efectos adversos.....	37
15.	CONCLUSIÓN.....	38
16.	REFERENCIAS.....	39
17.	ANEXOS.....	43

1. RESUMEN

Efecto del contexto informativo en la respuesta hipoalгésica al dolor experimental en sujetos sanos voluntarios durante la aplicaci3n de corriente interferencial

Integrantes: Ivanna Castillo- Sandra Concha- Carla Mu1oz- Natalia Villegas

Profesor: Dr. Klgo. Jorge Fuentes

Introducci3n: En kinesiolog1a, la evidencia experimental sugiere que las expectativas positivas de alivio del dolor son un factor importante en el 3xito del tratamiento con electro-analgesia. La inclusi3n de contextos informativos contiene palabras asociadas a efectos positivos de las intervenciones terap3uticas com3nmente aplicadas en fisioterapia podr1a activar expectativas favorables de alivio del dolor.

Objetivo: Determinar el impacto del contexto informativo sobre la respuesta hipoalгésica a la corriente interferencial en sujetos sanos bajo una condici3n de dolor experimental mecánico.

Materiales y m3todos: Se realiz3 un dise1o de tipo Crossover con orden de secuencia aleatorizada. La secuencia de asignaci3n para las tres condiciones (contexto positivo, negativo y neutro) fue aleatoria utilizando una tabla de n3meros aleatorios. Se evaluaron 40 individuos sanos que recibieron 3 sesiones de intervenci3n con Corriente interferencial. Las mediciones incluyeron umbral de dolor por presi3n, el cual se evalu3 mediante un alg3metro; Intensidad de dolor, que se evalu3 con escala num3rica (PI-NRS) y expectativas de beneficio terap3utico se evalu3 mediante el cuestionario de credibilidad y expectativas (CEQ).

Resultados: Se obtuvo una diferencia de 4.12 puntos en el an3lisis intra-condiciones para la variable expectativas beneficio con una significancia estadística de $p=0.00$ para el contexto positivo.

En el an3lisis entre-condiciones, los contexto positivo y negativo en la variable umbral del dolor por presi3n, hubo una diferencia de 1.44 (Kg/cm²/s) que es estadísticamente significativo en un $p=0.01$.

En el c3lculo de la significancia cl1nica en el an3lisis intra-condiciones, la condici3n positiva para la variable umbral de dolor por presi3n logra una magnitud efecto moderado ($d:0.404$); para la variable de expectativa de beneficio terap3utico obtuvo una magnitud efecto alto ($d:0.884$). En los contexto negativo y neutral las variables expectativas de beneficio terap3utico logran una magnitud efecto moderado ($d:0.539$ y 0.594). En el an3lisis entre-condiciones la variable expectativa beneficio terap3utico se obtiene una magnitud efecto moderada para las condiciones positiva y negativa.

Conclusiones: Los resultados de esta investigaci3n demuestran que el contexto informativo utilizado al aplicar una intervenci3n es capaz de promover distintas respuestas. Se concluye que la aplicaci3n de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas positivas produce un aumento de los umbrales de dolor por presi3n, al compararlo con la misma intervenci3n aplicada en un contexto informativo asociado a expectativas neutrales o negativas.

2. INTRODUCCIÓN

En Kinesioterapia una de las técnicas utilizadas es la electro-analgésia que consiste en la aplicación de una corriente eléctrica con la finalidad de disminuir el dolor. Las corrientes pueden producir analgesia por diferentes mecanismos de acción mediante electrodos colocados sobre la piel del paciente con el objetivo de bloquear la señal dolorosa a nivel del Sistema Nervioso Central (Teoría de la puerta de entrada o gate control¹⁻³). El bloqueo periférico de la señal nociceptiva, busca saturar los nervios sensitivos o la raíz nerviosa responsable del cuadro doloroso (pseudoañestesia y subida del umbral del dolor), estimulando las fibras nerviosas sensitivas para así producir una interrupción de los estímulos dolorosos a nivel medular⁴⁻⁶.

Entre los agentes físicos más utilizados con fines terapéuticos, las corrientes interferenciales (CI), aportan una serie de ventajas importantes, tanto para el paciente como para el terapeuta, debido a que el principio básico de la terapia interferencial (TIF) es utilizar los efectos fisiológicos significativos de la corriente de baja frecuencia sin las molestias asociadas un tanto desagradable^{1,7}. El efecto de las Corrientes Interferenciales ha sido documentado y ampliamente utilizado en terapia, también en diversas condiciones clínicas incluyendo síndrome de dolor lumbar¹, artrosis de rodilla^{8,9}, fibromialgia¹⁰, dolor de hombro^{11,12} y otras condiciones musculoesqueléticas dolorosas¹. Del punto de vista experimental, la CI ha sido frecuentemente utilizada como modalidad de tratamiento mostrando su efectividad en el modelo de dolor experimental mecánico¹³⁻¹⁵.

Actualmente en el área de rehabilitación, ciertos factores que conforman el contexto terapéutico como la interacción paciente-tratante y la atmósfera clínicamente asociada a la imagen del equipo terapéutico han demostrado su relevancia en la respuesta hipoalgesica del sujeto en condiciones clínicas¹⁶ y experimentales¹⁷. Por lo tanto, el éxito de una intervención no sólo dependería del tratamiento en sí, sino que también de la manera y el contexto en que ese tratamiento es aplicado¹⁸.

La evidencia experimental sugiere que las expectativas positivas de alivio del dolor son un factor beneficioso para el éxito del tratamiento con electroanalgesia¹⁹. Asimismo, las expectativas del paciente representan una gran importancia para predecir los resultados en pacientes con dolor lumbar recibiendo fisioterapia y tratamientos cognitivo-conductuales^{20,21}.

El estudio del impacto que genera la información entregada al paciente al momento de aplicar la terapia, no ha sido explorado en profundidad en el área de rehabilitación. Existen sólo dos estudios que evalúan esta variable durante la aplicación de agentes físicos^{22,23}.

Considerando la relevancia de los factores contextuales en la terapia, además de la limitada evidencia disponible en el área, el objetivo de este estudio fue determinar el impacto del contexto informativo en el nivel de hipoalgesia en la aplicación del tratamiento con corrientes interferenciales en sujetos voluntarios sanos utilizando un paradigma de estudio crossover con secuencia de orden aleatorizada en un modelo dolor experimental mecánico.

Esta investigación incluyó la aplicación de corrientes interferenciales en contextos informativos asociados a expectativas: positivas, negativas y neutrales. Cada participante recibirá estas tres condiciones en tres sesiones distintas.

3. MARCO TEÓRICO

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como "una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial. La percepción del dolor consta de un sistema neuronal sensitivo (nocioceptores) y vías nerviosas aferentes que responden a estímulos nociocéptivos tisulares; pero la nociocéptión puede estar influida por otros factores²⁴.

El dolor se produce cuando llegan a distintas áreas corticales del sistema nervioso central (SNC) un número de estímulos suficientes a través de un sistema aferente normalmente inactivo, produciéndose una respuesta refleja con sensación desagradable y con una respuesta emocional con varios componentes: sensorial-discriminativo, cognitivo-evaluativo y afectivo-emocional²⁵.

El dolor se puede clasificar según su duración, patogenia, localización, curso (continuo o irruptivo), intensidad (leve, moderado y severo), factores pronóstico de control del dolor y según la farmacología²⁴.

Existen dos tipos de dolor, el dolor agudo que se caracteriza por ser desencadenado por una lesión tisular o por activación de los nociceptores del área afectada, es autolimitado, remite cuando la causa cesa o se elimina²⁶ y el dolor crónico, aquel que se manifiesta en forma persistente, episódica o recurrente, su intensidad o severidad afecta la funcionalidad o las condiciones de vida del enfermo que lo padece, y es atribuible a un proceso de enfermedad. La investigación clínica en dolor crónico es compleja, variables personales de los pacientes, factores presupuestarios y elementos asociados a la condición crónica hacen difícil la ejecución de estudios clínicos en kinesiología. Es en este punto donde la utilización de modelos experimentales de dolor adquiere un papel fundamental²⁷. La utilización de los modelos experimentales de dolor ayuda a comprender los mecanismos de éste, permitiendo así la evaluación de la eficacia de los fármacos y modalidades de tratamiento específicas^{28,29}.

El dolor experimental es aquel en el que el estímulo que lo produce es conocido, manipulado y controlado por el investigador en condiciones de laboratorio, en que el individuo acepta participar voluntariamente¹⁸. El uso de los procedimientos de inducción de dolor permite, entre otras cosas, evaluar en condiciones controladas la eficacia de los tratamientos, analizar cuáles son las variables que ejercen un efecto diferenciador de la experiencia¹⁸.

El dolor experimental puede ser de diferentes tipos de estímulos, están los térmicos, eléctricos y mecánicos, este último se define como la aplicación de una fuerza controlada sobre una determinada área corporal¹⁸.

Entre los diversos estímulos nocivos, se cree que los modelos de dolor inducido por presión para evaluar tejido profundo reflejan la sensibilidad al dolor^{30,31}. Al utilizar el modelo mecánico, tanto los umbrales de dolor de presión y umbrales de tolerancia se pueden medir fácilmente³². Umbral de dolor por presión (PPT) se define como la presión mínima que induce el dolor³³ o como la cantidad de fuerza requerida para provocar una sensación de dolor distinto de presión o incomodidad³⁴. La tolerancia al dolor, es el mayor nivel de dolor que un sujeto está dispuesto a tolerar³⁴.

La modalidad más común utilizada para aplicar una tasa uniforme de presión para inducir dolor mecánico y poder realizar un análisis cuantitativo de dolor es la algometría de presión. En esta técnica se utiliza un instrumento llamado algómetro. El cual, está diseñado para cuantificar y registrar los niveles de sensibilidad a través de una medición de umbral de presión, ya que posee un medidor de presión unido a una varilla que registra la fuerza expresada en unidades de presión, tales como Kg/cm²/s, n/cm²/s, o kPa/s.

A través del algómetro, la fuerza se aplica perpendicularmente a los tejidos a través de una pequeña superficie de goma (1cm²). Durante el procedimiento de evaluación de umbral de dolor por presión (PPT), a los sujetos se les instruye para diferenciar la presión de un sentimiento de " ser presionado " por " el reconocimiento del dolor inicial (umbral) " ³³. La fuerza registrada es por lo general la cantidad de presión que evoca el dolor (PPT).

La electro-analgésia que consiste en la aplicación de una corriente eléctrica mediante electrodos colocados sobre la piel del paciente con el objetivo de estimular las fibras nerviosas gruesas aferentes mielinizadas (A-alfa mielínicas), de conducción rápida¹⁻³. La estimulación de las fibras nerviosas aferentes gruesas tiene un efecto inhibitorio sobre la actividad de las fibras finas, y en consecuencia la percepción del dolor disminuye o se inhibe por completo, originando disminución del dolor y normalizando el balance neurovegetativo, con incremento de la circulación⁴⁻⁶.

Entre las corrientes eléctricas utilizadas con fines terapéuticos, las corrientes interferenciales (CI), aportan una serie de ventajas importantes, tanto para el paciente como para el terapeuta^{1,7}. El efecto de las Corrientes Interferenciales ha sido documentado en diversas condiciones clínicas incluyendo síndrome de dolor lumbar¹, artrosis de rodilla^{8,9}, fibromialgia¹⁰, dolor de hombro^{11,12} y otras condiciones musculoesqueléticas dolorosas¹. Del punto de vista experimental, la CI ha sido frecuentemente utilizada como modalidad de tratamiento mostrando su efectividad en el modelo de dolor experimental mecánico¹³⁻¹⁵.

Los estudios sobre el fenómeno del dolor están cada vez más enfocados en la complejidad de sus dimensiones^{1,4}. Además de los ingredientes específicos de las intervenciones, las variables asociadas con el médico tratante, el paciente y el entorno pueden influir en los resultados clínicos. Estos últimos factores constituyen el contexto terapéutico y por esa razón son llamados contextuales o inespecíficos⁵. La conceptualización actual del efecto placebo incluye el contexto psicosocial que acompaña a la entrega de los tratamientos, incluyendo la interacción entre paciente-tratante, las expectativas de beneficio terapéutico por parte del paciente, el contexto informativo (sugerencias verbales del terapeuta) acerca de la efectividad del tratamiento, el ambiente terapéutico, entre otros³⁵. Cuando el contexto terapéutico es capaz de inducir una respuesta favorable en el paciente, esto es denominado efecto placebo^{16,17,36}. En otras palabras. El efecto placebo es por lo tanto el efecto psicosocial y neurobiológico positivo que tiene el contexto del tratamiento sobre los resultados clínicos^{5,35}.

Por ejemplo, las características personales del equipo clínico pueden influir positivamente o negativamente en los resultados del tratamiento. Algunos estilos potenciales de comportamiento pueden favorecer o inhibir las respuestas de placebo. Por ejemplo, el médico, al escuchar, enviar mensajes apropiados y ponerse en contacto físicamente con el paciente durante el examen clínico, puede inducir un efecto placebo fuerte, mientras que los comentarios inapropiados pueden exacerbar los síntomas^{6,16}. Otras variables terapéuticas que mejoran las respuestas placebo incluyen la cantidad de tiempo que el clínico pasa con los pacientes y una interacción cálida y empática. Además, las habilidades de comunicación mejoradas y el optimismo interesado exhibido sobre el paciente por el fisioterapeuta durante la sesión de tratamiento podrían explicar potencialmente estos resultados^{16,38,39}.

Recientemente en el área de rehabilitación, algunos de los factores que componen el contexto terapéutico como la interacción paciente-tratante y la atmósfera clínica asociado a la apariencia del equipo terapéutico han demostrado su impacto en la respuesta de hipoalgesia del sujeto en condiciones clínicas¹⁶ y experimentales¹⁷. Por lo tanto, el éxito de una intervención no sólo dependería del tratamiento en sí, sino que también de la manera y el contexto en que ese tratamiento es aplicado¹⁸.

De manera interesante, los preconceptos y las creencias del paciente previos a la iniciación de un tratamiento pueden ser predictores de su resultado. Por ejemplo, cuanto más desee mejorar el paciente, mayores son las expectativas positivas sobre el resultado². Esto comprueba que las expectativas previas a la iniciación del tratamiento fueron las que definitivamente definieron el éxito o fracaso del mismo⁵⁷.

La expectativa de un efecto terapéutico se considera un concepto fundamental en la analgesia con placebo⁴⁰⁻⁴⁵. Las expectativas representan un proceso consciente asociado con el aprendizaje observacional, las experiencias previas y la persuasión⁴⁶⁻⁴⁸.

En condiciones en las que los pacientes tienen expectativas de que el alivio del dolor ocurrirá con la aplicación de una intervención, la reducción del dolor puede ocurrir como resultado de factores psicológicos^{19,49}. De la misma manera, se ha demostrado que las expectativas pueden ser inducidas verbalmente. Así, por ejemplo, en pacientes hospitalizados, diferentes instrucciones verbales son capaces de producir resultados que, condujeron a un cambio significativo en el comportamiento y una reducción significativa de la ingesta de opioides³¹. Por lo tanto, la inclusión de instrucciones verbales convincentes sobre la eficacia o eficacia analgésica de un tratamiento en particular puede contribuir a las expectativas positivas que influyen en los resultados del tratamiento^{5,46,47,50}.

Otros autores⁵¹⁻⁵⁴, también han dado importancia al papel de las expectativas en la modulación del dolor. Por ejemplo, en el dolor postoperatorio tras cirugía oral^{55,56} y cirugía torácica²², autores aplicaron fármacos activos a través de infusiones encubiertas mediante máquinas controladas por ordenador (sin una enfermera o un médico en la habitación) en lugar de una inyección abierta. Dado que los pacientes desconocían que se había realizado un tratamiento analgésico, se eliminaron las expectativas de reducción del dolor. En comparación con la inyección abierta (las expectativas permanecieron intactas), la oculta fue significativamente menos efectiva. Así, la dosis de analgésicos necesaria para reducir el dolor en un 50% fue mucho mayor para las infusiones ocultas que para las abiertas²². De la misma manera, se encontró que una inyección oculta de 6-8 mg de morfina tenía el mismo efecto a una inyección abierta de solución salina (placebo) a la vista del paciente^{46, 55,56}.

Basándose en el vínculo entre la red moduladora del dolor sensible a los opioides, la corteza y el sistema límbico, es plausible que las condiciones emocionales y las expectativas puedan reducir positivamente la percepción del dolor bajo las intervenciones con placebo⁵. Recientes pruebas de imagen cerebral han demostrado que las expectativas de analgesia inducidas por placebo aumentaron la actividad en la corteza prefrontal en la anticipación del dolor y disminución de la respuesta del cerebro a la estimulación dolorosa^{20,46}.

El contexto informativo, forma parte de los factores contextuales no específicos vinculados con la aplicación de cualquier intervención. Este corresponde a la información verbal proporcionada por el terapeuta al paciente acerca de las propiedades terapéuticas del equipamiento y/o terapia a ser aplicada durante la sesión de tratamiento. Palabras o frases como; esta intervención ha demostrado ser altamente efectiva en reducir las molestias asociadas a su condición clínica, o no está del todo claro el efecto de

esta terapia sobre el manejo de su condición, son ejemplos de dos contextos informativos asociados a la generación de expectativas de beneficio terapéutico distintas por parte del paciente²².

En el área de la kinesiología, la evidencia experimental sugiere que las expectativas positivas de alivio del dolor son un factor importante en el éxito del tratamiento con electroanalgesia¹⁹. Además, las expectativas del paciente parecen ser importantes para predecir los resultados en pacientes con dolor lumbar recibiendo fisioterapia y tratamientos cognitivo-conductuales^{57,58}. Por lo tanto, la inclusión de contextos informativos que incluyan palabras asociadas a efectos positivos de las intervenciones terapéuticas comúnmente aplicadas en fisioterapia (por ejemplo, ultrasonido, electroterapia o láser) podrían activar expectativas favorables de alivio del dolor⁴⁶.

En el estudio de Agripino este afirma que durante la aplicación de agentes físicos en rehabilitación al dolor experimental, la inclusión de contextos informativos distintos se vincula a expectativas de beneficios terapéuticos diversos generando respuestas hipoalgésicas proporcionales a las expectativas generadas. En estos estudios, un contexto informativo desfavorable (el tratamiento podría aumentar transitoriamente su dolor) asociado a expectativas negativas inducidas por parte del evaluador a la intervención propuesta, generaron pobres resultados hipoalgésicos durante la aplicación de TENS⁵⁸. Por otro lado, un contexto informativo positivo (el tratamiento ha demostrado ser efectivo) asociado a expectativas favorables y neutras demostraron efectos hipoalgésicos durante la intervención⁵⁸. Esto sugiere que el efecto hipoalgésico se potencia en los participantes abordados con expectativas positivas o neutras con respecto a la eficacia terapéutica de TENS.

Recientemente, el impacto del contexto informativo y las expectativas asociadas ha sido también evaluado en condiciones clínicas. En un estudio²³, aplicaron ultrasonido en pacientes con dolor lumbar utilizando contextos informativos neutrales y positivos. La aplicación de ultrasonido en este último contexto produjo cambios favorables en variables clínicas. Esto confirma que, frente a un mismo tratamiento, la información entregada acerca de éste puede inducir una respuesta diferenciadora. La evidencia reciente confirma que los factores contextuales (no específicos) constituyen un rol central en la respuesta a los tratamientos⁵⁸, esto determina que los kinesiólogos deben considerar el contexto psicosocial en el manejo clínico de los trastornos de dolor crónico. Por lo tanto, el conocimiento de este factor podría conducir a mejorar resultados en las intervenciones.

En particular, el impacto del contexto informativo entregado al paciente al momento de aplicar la terapia no ha sido explorado en profundidad en el área de rehabilitación. Existen sólo dos estudios que evalúan esta variable durante la aplicación de agentes físico^{23,58}.

Considerando la relevancia de los factores contextuales en la terapia, además de la limitada evidencia disponible en el área, el objetivo de este estudio fue determinar el impacto del contexto informativo en el nivel de hipoalgesia obtenido durante la aplicación de un tratamiento con corrientes interferenciales en sujetos voluntarios sanos utilizando un paradigma de estudio crossover con secuencia de orden aleatorizada en un modelo dolor experimental mecánico. Esta investigación incluyó la aplicación de corrientes interferenciales en un contexto informativo asociado a expectativas positivas, la aplicación de corrientes interferenciales en un contexto informativo asociado a expectativas negativas, y en un contexto asociados a expectativas neutras. Cada participante recibió estas tres condiciones en tres sesiones distintas.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En individuos jóvenes sanos bajo una condición de dolor experimental mecánico, ¿es la aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas positivas de beneficio superior a la aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas negativas en términos de aumentar los umbrales de dolor por presión, aumentar las expectativas de beneficio terapéutico y reducir la intensidad de dolor?

5. OBJETIVO

5.1. Objetivo General:

Determinar el impacto del contexto informativo sobre la respuesta hipoalgésica de la corriente interferencial en sujetos sanos bajo una condición de dolor experimental mecánico.

5.2. Objetivos específicos:

- Comparar los umbrales de dolor por presión, la intensidad de dolor y nivel de las expectativas de beneficio terapéutico entre los distintos contextos informativos durante la aplicación de la terapia interferencial
- Determinar significancia clínica de los resultados.
- Correlacionar los niveles de expectativa de beneficio terapéutico y el contexto informativo durante la aplicación de la terapia interferencial en participantes jóvenes voluntarios bajo un modelo de dolor experimental mecánico.

6. HIPÓTESIS

- La aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas positivas de beneficio producirá un aumento de los umbrales de dolor, aumento de las expectativas de beneficio terapéutico y reducción de dolor comparado a la aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas negativas.
- Existirá una asociación directa y fuerte entre los umbrales de dolor y los puntajes de expectativas de beneficio terapéutico
- Existirá una relación inversa y fuerte entre la intensidad de dolor y los puntajes de expectativas de beneficio terapéutico

7. MÉTODOS

7.1. Diseño del estudio

Este proyecto incluyó un diseño de tipo Crossover con orden de secuencia aleatorizada. Cada sujeto recibió la aplicación de una sesión de tratamiento de corriente interferencial aplicada en tres contextos informativos distintos (positivo, negativo y neutro). Estas condiciones se aplicarán en tres sesiones, con una diferencia de 48 horas (anexo 3). En la secuencia de asignación para las tres condiciones se utiliza una tabla de números aleatorios. La selección de los participantes para la intervención/condición que se realizó fue oculta, a través de método de sobres opacos, sellados y enumerados consecutivamente. El encargado de evaluar las variables de umbral de dolor por presión (PPT), intensidad del dolor y nivel de expectativas beneficio terapéutico, fue ciego a la intervención/condición recibida por el sujeto.

7.2. Población de estudio y metodología de muestreo

Una muestra por conveniencia de un mínimo de 40 participantes ($n= 32$, además de un 20% de pérdida $n= 8$) necesaria, de acuerdo con un cálculo del tamaño muestral determinado a priori. Este cálculo se basó en un análisis de varianza multivariado MANOVA, con medidas repetidas (antes, post tratamiento), con tres variables (umbral de dolor, intensidad de dolor, expectativas de beneficios terapéutico) con un diseño cruzado (contexto positivo, contexto negativo y contexto neutral) con secuencia aleatorizada para detectar una reducción de dolor ≥ 2 puntos en la escala numérica de dolor, considerando un poder estadístico del 80%, una magnitud del efecto elevada^{22,53} y un nivel de significancia del 5%.¹³. Los 40 sujetos de la muestra total se obtuvieron del alumnado de la Universidad Andrés Bello.

7.3. Criterios de participación

- Criterios de inclusión

- Ambos sexos entre 18 y 40 años.
- Pertenecer al alumnado de la Universidad Andrés Bello, sede Concepción.
- Sujetos sanos.

- Criterios de exclusión

- Estar en condición de embarazo.
- Haber realizado prácticas deportivas de cualquier tipo aeróbicas, anaeróbicas moderadas o intensas las últimas 72 horas antes de los registros.
- Padecer trastornos ortopédicos, reumatológicos, neuropsiquiátricos o comorbilidades asociadas diagnosticadas.
- Haber sufrido una fractura o traumatismo que involucre la extremidad superior los últimos 4 meses antes de la intervención.
- Estar en tratamiento médico, farmacológico o kinésico durante la intervención, las últimas 2 semanas antes.
- Contraindicaciones para la electroterapia.

7.4. Definición operacional y conceptual de variables

7.4. Variables

- **Umbral del dolor por presión (PPT).**

Es una variable dependiente cuantitativa. La sensibilidad muscular o la sensibilidad al dolor de presión se midió cuantitativamente mediante el umbral de dolor por presión (Pressure pain threshold, sigla en inglés PPT), que se define como la presión mínima que induce dolor o malestar²³. Para realizar esto se utilizó un algómetro, que es un medidor de presión unido a una varilla que registra la fuerza, se expresa en unidades de presión como kilogramos por centímetro cuadrado por segundo (Kg / cm² / s), una lectura más alta indica menor sensibilidad al dolor o mayor umbral de dolor⁴⁶.

La fuerza se aplicó perpendicularmente a los tejidos a través de una pequeña punta de goma (1cm²), para imitar el área de la punta del dedo humano al realizar una presión manual localizada^{19,46}. Durante el procedimiento de evaluación de PPT, los pacientes fueron instruidos para diferenciar la presión de un sentimiento de "ser presionado" para "el reconocimiento del dolor inicial (umbral)"²¹, la cual se realizó en el brazo dominante. La evaluación se realizó en la zona lumbar en el musculo erector espinal derecho sacando un promedio de dos mediciones con diferencia de 1 minuto cada una.

La fuerza registrada es la cantidad de presión que evoca el dolor (PPT). Se ha informado de que el uso de la media de varias mediciones proporciona una estimación más fiable de PPT cuando se compara con una única medición sola⁵⁷.

Las medidas algométricas presentan altos niveles de validez y de confiabilidad inter evaluador (ICC 0.74 to 0.90)⁵⁵ e intra evaluador (ICC 0.75 to 0.99)^{51,56}. Autores han calculado que el cambio mínimo en PPT para ser este considerado clínicamente relevante debe ser \geq a 1.2 kg/cm²/sec^{5,20}.

- **Intensidad del dolor**

Jensen et al. 1986 han sugerido algunos criterios en los que deben ser evaluados escalas de dolor⁶⁰. Las escalas deben ser fáciles de administrar y calificar, válida y sensible para detectar los efectos del tratamiento y cuantificar la mejor manera posible la intensidad subjetiva del dolor. De acuerdo con estos criterios, el de 11 puntos PI-NRS fue elegido para esta investigación⁵⁹.

La Escala numérica de dolor es una medida auto reportada (subjetiva) de la intensidad del dolor. El PI-NRS consiste en pedir a los sujetos evaluar la intensidad del dolor mediante la selección de un número en una escala de 10 puntos horizontal, se representa desde 0 (sin dolor) a 10 (el peor dolor posible)¹⁶. Una puntuación PI-NRS de 1 a 4 indica dolor leve; 5-6, dolor moderado; y 7 a 10, el dolor severo¹⁶.

El cambio mínimo clínicamente importante con esta escala se ha reportado entre un rango de 1.5 a 3.2 puntos¹⁶.

El PI-NRS tiene varias ventajas prácticas sobre otras escalas de medición del dolor. Por ejemplo, en pacientes con dolor crónico, los PI-NRS en comparación con la escala visual analógica (EVA) y escalas de calificación verbal, resultó ser el más sensible y fácil de administrar⁵⁹.

- **Expectativas de beneficio terapéutico.**

Las expectativas representan un proceso consciente asociado con el aprendizaje observacional, las experiencias previas y la persuasión⁴⁶⁻⁴⁸.

Se les pidió a los pacientes que califiquen sus expectativas de alivio del dolor usando el Cuestionario de Credibilidad y Expectativa (CEQ) (Anexo 2). La herramienta CEQ ha sido ampliamente utilizada en ensayos clínicos en diversas áreas tales como psicología^{61,62}, farmacología⁶³, fisioterapia,²³ y terapia cognitivo-conductual^{57,64}, para determinar el nivel de expectativas de beneficio terapéutico. El CEQ comprende 6 elementos (2 conjuntos) y dos factores (es decir, credibilidad y expectativa). Los puntos 1 a 3 miden la credibilidad, mientras que los artículos 4 a 6 estiman la expectativa. Se les pide a los sujetos que califiquen los ítems en una escala de 1 a 9, con anclas proporcionadas para 1 ("nada"), 5 ("algo") y 9 ("muy")^{65,66}. En este cuestionario, la puntuación mínima de 3 puntos y un máximo de 27 puntos. El CEQ es considerado como una herramienta válida y confiable para medir la construcción de la expectativa⁴⁶.

8. INTERVENCIÓN (Anexo 3)

La intervención propuesta en este proyecto incluyó la aplicación de la corriente interferencial a través de dos electrodos de goma de carbón ubicados sobre la región lumbar de los participantes. La intensidad de la corriente durante la intervención fue a nivel confortable, produciendo un nivel de hormigueo en la zona de aplicación, la duración fue de 30 minutos con una AMF 0 HZ y una frecuencia transportadora de 4 KHZ^{13.15}. El estudio se llevó a cabo en las dependencias de los laboratorios de la Escuela de Kinesiología de la Universidad Nacional Andrés Bello, Sede Concepción.

9. CONTEXTOS INFORMATIVOS

Con el fin de estudiar el efecto del contexto y sus expectativas asociadas en la reducción del dolor durante la aplicación de la corriente interferencial, se aplicaron tres tipos de contextos verbales⁵⁸.

- 1- **Contexto informativo asociado a expectativa positiva:** Se le informo al participante que la corriente interferencial (CI) es útil y su efecto ha sido comprobado en condiciones clínicas tanto como en experimentales del dolor, se le indico que producto de la terapia, es esperable que se obtenga una disminución en la intensidad del dolor experimental y un aumento del umbral de dolor.
- 2- **Contexto informativo asociado a expectativa negativa:** Se le informo al participante que la corriente interferencial (CI) no ha demostrado efectos positivos en condiciones de dolor experimental, como el que se aplicará durante el procedimiento experimental y que es probable que experimente aumentos transitorios de las molestias asociadas al procedimiento experimental.
- 3- **Contexto informativo asociado a expectativa neutra:** Solo se le informo al participante que se le aplicara la corriente interferencial y es probable que sienta un hormigueo suave en la zona.

10. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

La persona encargada de evaluar a los participantes fue ciego a la asignación de tratamiento, este procedió a tomar las mediciones con una previa instrucción de los procedimientos. Para cada una de las sesiones de tratamiento (CI contexto positivo, CI contexto negativo, CI, contexto neutral), la primera medición consistió en la aplicación de la escala numérica de dolor, donde el participante reportó la intensidad de dolor que sintió en ese momento entre una escala horizontal de 11 puntos donde 0 es ausencia de dolor y 10 el peor dolor posible. Luego se determinó el nivel de expectativas de beneficio terapéutico del sujeto a través del cuestionario de credibilidad y expectativas (CEQ).

A continuación, se procedió a registrar la sensibilidad muscular cuantitativamente mediante el umbral de dolor por presión con un algómetro previamente calibrado. El participante fue instruido en el procedimiento, para la familiarización de la técnica. Se le aplicó una fuerza perpendicular en el área del origen del músculo extensor radial corto del carpo a través de una pequeña punta de goma (1cm²) para luego registrar la cantidad de presión en kilogramos por centímetro cuadrado por segundo (Kg / cm² / s). Este procedimiento se midió 2 veces, separados por un minuto, promediando las 2 mediciones. Luego de este test práctico se procedió con la evaluación de la sensibilidad muscular en la región lumbar, específicamente sobre el músculo erector espinal derecho, 4 cms a la derecha de la apófisis espinosa a nivel lumbar 4. Esta área se seleccionó debido a que ha sido utilizada en condiciones clínicas⁵⁸, experimentales^{13,15}, además de existir valores normativos para esa área³⁴.

El procedimiento incluyó el siguiente orden:

1. Carta informativa y consentimiento informado se le entregó al sujeto (Anexo1). Luego, los investigadores registraron los datos personales y demográficos del participante.
2. Evaluación de expectativas de beneficio terapéutico (CEQ), (Anexo 2).
3. Evaluación de la sensibilidad normal de la piel en el sitio de estimulación (área lumbar)
4. Sujetos fueron instruidos en la aplicación del algómetro (previamente calibrado), a través de una demostración en el brazo dominante.
5. Sujetos se ubicaron en posición prono con los brazos relajados.
6. Se evaluó la sensibilidad muscular a través del umbral de dolor por presión en la región lumbar, en el musculo erector espinal derecho.
7. Evaluación de la intensidad de dolor (PI-NRS).
8. Sujetos recibieron el tratamiento de CI por 30 min sobre la región lumbar con el contexto informativo dependiendo de la secuencia aleatorizada previamente.
9. Se evaluó la sensibilidad muscular a través del umbral de dolor por presión en la región lumbar, en el musculo erector espinal derecho.
10. Evaluación de la intensidad de dolor (PI-NRS).
11. Evaluación de expectativas de beneficio terapéutico (CEQ), (Anexo 2).

11. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos demográficos descriptivos para todos los voluntarios que cumplan con los criterios de selección fueron recolectados. Los datos de la intensidad de dolor (PI-NRS), umbral de dolor por presión (PPT) y expectativas del sujeto (CEQ) fueron analizados descriptivamente (promedios y desviaciones estándar) considerando cada factor (tipo de tratamiento y tiempo). Se utilizó el test de Kolmogorov Smirnov para determinar si los datos cumplen con el criterio de distribución normal.

Un análisis de varianza multivariado con medidas repetidas (MANOVA) fue utilizado como el test principal para evaluar las diferencias en dolor (PI-NRS), sensibilidad muscular (PPT) y expectativas (CEQ) entre las dos medidas de tiempo (M1, M2) para las tres condiciones (Contexto positivo, contexto negativo y neutro).

Posterior al test MANOVA se realizaron comparaciones para determinar a cuál nivel específico del factor las diferencias ocurrieron. El post hoc de Bonferroni se utilizó para ajustar estas comparaciones múltiples.

Existe un acuerdo en entender que las comparaciones estadísticas rara vez determinan la importancia clínica de los efectos de una intervención. Una tendencia creciente en los estudios de intervención es acompañar el análisis del contraste de hipótesis con una medida de magnitud de efecto, al hacer esto se proporciona un estimado del tamaño del efecto producido en los sujetos recibiendo la intervención. La significancia clínica de las variables de interés de este estudio se basó en el cálculo del tamaño del efecto (effect size d Cohen) para las diferencias en las medidas de resultado intra e inter condición (Cohen 1988)⁶⁷.

El nivel de significancia fue establecido en $\alpha = 0.05$. El análisis de los datos fue ciego, debido a que cada sujeto y condición fueron codificados por un asesor independiente no involucrado en el estudio. El software SPSS versión 17.0s fue utilizado para todos los análisis (SPSS Inc. 233 S. Wacker Drive, Illinois USA).

12. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LAS INVESTIGACIONES CON HUMANO

En esta investigación se tuvieron en cuenta aspectos éticos en relación a los individuos que participarán, según los principios de Ética Biomédica, de Tom L. Beauchamp y James F. Childress, considerando los 4 principios éticos básicos: el respeto a las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia⁶⁸. Además respaldados por la ley 20.120: “la investigación científica en el ser humano, su genoma, y prohibición la clonación humana”, enfatizando en el Artículo 2°.- La libertad para llevar a cabo actividades de investigación científica biomédica en seres humanos tiene como límite el respeto a los derechos y libertades esenciales que emanan de la naturaleza humana, reconocidos tanto por la Constitución Política de la República como por los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes⁶⁹.

A los individuos seleccionados se les informo de forma clara a través del consentimiento; los objetivos, procedimientos, confidencialidad, beneficios, riesgos, costos y compensaciones de la investigación. Los individuos dejaron constancia de la aceptación y participación voluntaria en la investigación, aceptando de esta manera las condiciones a las cuales se expondrán para llevar a cabo la investigación, resguardando de esta manera el aspecto ético en el procedimiento, mediante la firma del consentimiento informado (anexo 3).

Esta investigación recibió aprobación ética del comité de ético científico del Servicio de Salud de Talcahuano, acta 95 / 2017.

13. RESULTADOS

13.1 Características de la muestra

Un tamaño muestral total de 40 participantes se consideró para detectar una reducción de dolor de ≥ 2 puntos en la escala numérica de dolor, considerando un poder estadístico del 80%, una magnitud del efecto elevada y un nivel de significancia del 5% y usando un test multivariado de varianza (MANOVA) con medidas repetidas.

Se evaluó a una muestra de 40 sujetos sanos (25 Hombres y 15 mujeres) de la Universidad Andrés Bello sede Talcahuano, de los cuales 33 sujetos (21 Hombres y 12 mujeres) completaron las 3 sesiones.

La edad promedio en hombres que participaron del estudio fue 22,5 años (DE= 2.64; rango= 18-36 años) y en mujeres fue de 23.2 años (DE= 3.95; rango= 18-27 años).

De los 40 participantes hubo 7 a los cuales les faltó la última sesión, en la condición neutra se ausentaron 3, en la condición positiva 1 y la negativa 3. Estos datos se imputaron mediante el método de intensión de tratamiento el cual fue entregar el promedio de la sesión del grupo.

Tabla 1. Descripción de la edad de la muestra de estudio

Parámetros Demográficos	Hombres (n= 25)	Mujeres (n= 15)	Total (n= 40)
Edad años	22.5 ± 2,64	23.2 ± 3,95	23 ± 3.49

13.2 Análisis Intra-condiciones

Se analizaron las diferencias de las evaluaciones pre y post de cada condición de intervención. En términos generales para la variable umbral de dolor por presión se muestra que las diferencias para la condición de contexto neutro antes y después fue de descenso de 0.27 (Kg/cm²/s), para la condición de contexto positivo la diferencia fue de un aumento de 1.18 (Kg/cm²/s) y para la condición de contexto negativo fue de una disminución de 0.13 (Kg/cm²/s). (Tabla 2 y figuras 1)

En la variable intensidad de dolor las diferencias antes y después de la condición neutra fue una reducción de 0.25 puntos, para la condición positiva fue de una reducción de 0.36 puntos y para la condición negativa se obtuvo una reducción de 0.31 puntos. (Tabla 3 y figura 2)

Finalmente, para la variable de expectativa de beneficio terapéutico, al analizar las diferencias de antes y después para la condición neutra el resultado fue de un incremento de 2.78 puntos, para la condición positiva el incremento alcanzó 4.13 puntos y para la condición negativa el aumento fue de 2.27 puntos. Estos valores se detallan en la Tabla 4 y figura 3

Tabla 2. Resultados en media y desviación estándar para Umbral de dolor por presión de acuerdo con las distintas condiciones experimentales.

Condiciones		Antes (Kg/cm ² /s)	Después (Kg/cm ² /s)	Diferencia (Kg/cm ² /s)
Neutro	Media	9,38	9,11	-0,27
	Desviación	3,25	3,10	0,15
Positivo	Media	9,46	10,64	1,18
	Desviación	2,74	3,48	0,74
Negativo	Media	8,68	8,55	-0,13
	Desviación	3,19	2,91	0,28

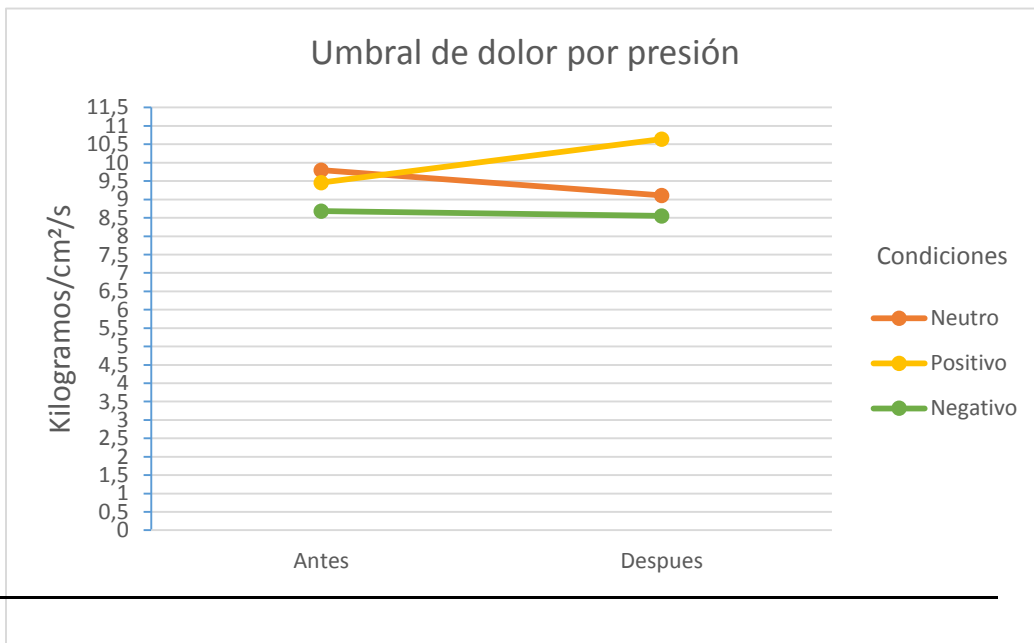


Figura 1. Diferencias (pre-post) para la condición contexto positivo, negativo y neutro de la variable umbral de dolor por presión (Kg/cm²/s). Datos se presentan como promedio y desviación estándar.

Tabla 3 Resultados en media y desviación estándar para la intensidad de dolor (PI-NRS)

Condiciones		Antes (puntos de 0-10)	Después (puntos de 0-10)	Diferencia (puntos de 0-10)
Neutro	Media	3,90	3,65	-0,25
	Desviación	1,77	1,88	0,11
Positivo	Media	3,83	3,47	-0,36
	Desviación	2,23	2,28	0,05
Negativo	Media	4,33	4,02	-0,31
	Desviación	1,98	1,99	0,01

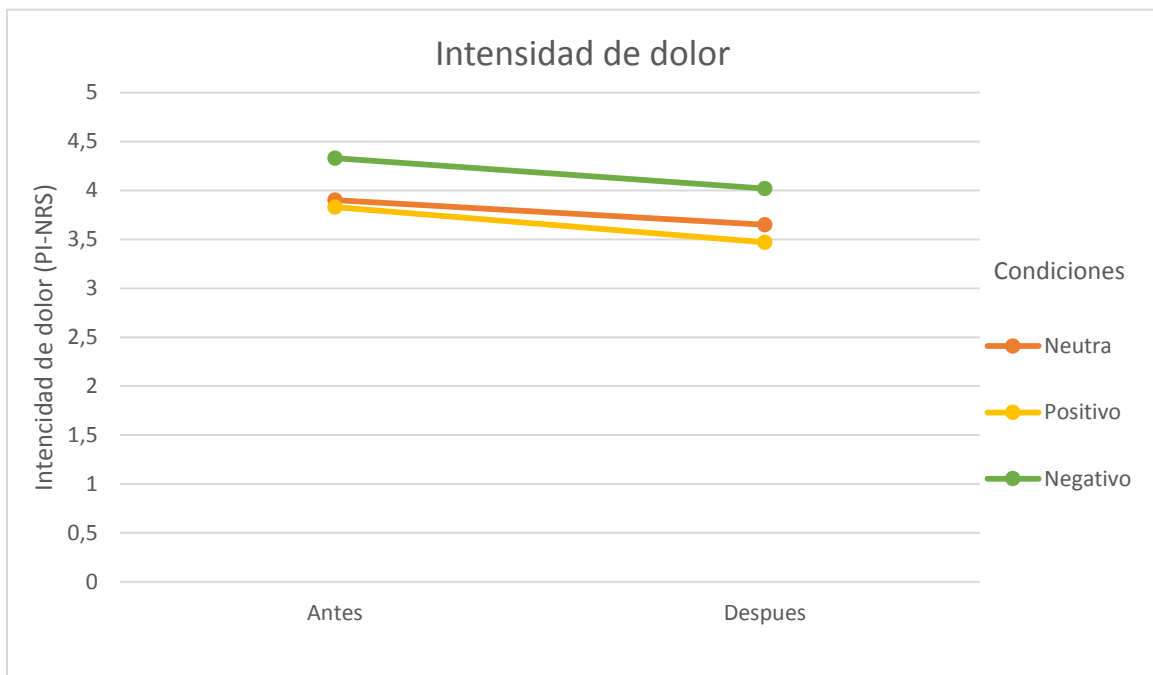


Figura 2. Diferencias (pre-post) para la condición contexto positivo, negativo y neutro para la variable intensidad de dolor (PI-NRS). Datos se presentan como promedio y desviación estándar

Tabla 4. Resultados en media y desviación estándar para las expectativas de beneficio terapéutico

Condiciones		Antes Puntaje 0-27	Después Puntaje 0-27	Diferencia Puntaje 0-27
Neutro	Media	19,15	21,93	2,78
	Desviación	5,07	4,26	0,81
Positivo	Media	18,32	22,45	4,13
	Desviación	5,21	3,99	1,22
Negativo	Media	18,85	21,15	2,27
	Desviación	4,61	3,91	0,7



Figura 3. Diferencias (pre-post) para la condición positiva, negativa y neutra de la variable expectativas de beneficio terapéutico. Datos se presentan como promedio y desviación estándar.

En la condición de contexto positivo, se evaluó el umbral de dolor por presión, la diferencia antes y después no fue estadísticamente significativa $p=0.098$, la diferencia fue 1.18 (Kg/cm²/s). Para la variable Intensidad de dolor hubo una diferencia de 0.35 puntos que no fue estadísticamente significativa $p= 0.50$.

En la variable expectativas de beneficio terapéutico existió una diferencia de 4.12 puntos que fue significativa al 0.00. Como se muestra en la tabla 5 y figuras 1,2 y 3.

Tabla 5 Significancia Clínica en cada variable para cada contexto

Condiciones	Umbral de dolor	Intensidad de dolor	Expectativas de beneficio terapéutico
Neutro	0,70	0,54	0,01
Positivo	0,098	0,50	0,00
Negativo	0,85	0,50	0,02

En la condición de contexto negativo, al evaluar el umbral de dolor por presión, la diferencia antes y después no fue estadísticamente significativa $p=0.85$, la diferencia fue 0.13 (Kg/cm²/s). Para la variable Intensidad de dolor hubo una diferencia de 0.30 puntos que no fue estadísticamente significativa $p=0.50$. En la variable expectativas de beneficio terapéutico existió una diferencia de 2.30 puntos con una significancia del 0.02. Como se muestra en la tabla 5.

En la condición de contexto neutro, se evaluó el umbral de dolor por presión, la diferencia antes y después no fue estadísticamente significativa $p=0.70$, la diferencia fue 0.28 (Kg/cm²/s). Para la variable Intensidad de dolor, hubo una diferencia de 0,25 puntos que no fue estadísticamente significativa $p=0.54$. En la variable expectativas de beneficio terapéutico existió una diferencia de 2.78 puntos que fue significativa al 0.01. Como se muestra en la tabla 5.

13.3 Análisis entre-condiciones

En las comparaciones entre condiciones, para la variable umbral no hubo diferencia en la condición contexto neutro y positivo con un valor de 0.811(Kg/cm²/s), lo cual no fue significativo p=0.31; entre contexto neutro y negativo se obtuvo un valor de 0.63 (Kg/cm²/s) que no fue estadísticamente significativo p=0.61. Entre las condiciones contexto positivo y negativo la diferencia fue de 1.44 (Kg/cm²/s) esto fue significativo en un p=0.01.

Para las variables Intensidad de dolor (PI-NRS) y expectativas de beneficio terapéutico no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las condiciones. Esto se muestra en la tabla 8 y figura 4,5 y 6.

Tabla 8. Comparación entre condiciones para cada variable

	Variables		Diferencias	Significancia
Umbral de dolor por presión	Neutro	Positivo	-0,81 (Kg/cm ² /s)	0,31
		Negativo	0,63 (Kg/cm ² /s)	0,61
	Positivo	Neutro	0,81 (Kg/cm ² /s)	0,31
		Negativo	1,44 (Kg/cm ² /s)	0,01
	Negativo	Neutro	-0,63 (Kg/cm ² /s)	0,61
		Positivo	-1,44 (Kg/cm ² /s)	0,01
Intensidad de dolor	Neutro	Positivo	0,13 pts	1,00
		Negativo	-0,40 pts	0,64
	Positivo	Neutro	-0,13 pts	1,00
		Negativo	-0,53 pts	0,31
	Negativo	Neutro	0,40 pts	0,64
		Positivo	0,53 pts	0,31
Expectativas de beneficio terapéutico	Neutro	Positivo	0,15 pts	1,00
		Negativo	0,54 pts	1,00
	Positivo	Neutro	-0,15 pts	1,00
		Negativo	0,39 pts	1,00
	Negativo	Neutro	-0,54 pts	1,00
		Positivo	-0,39 pts	1,00

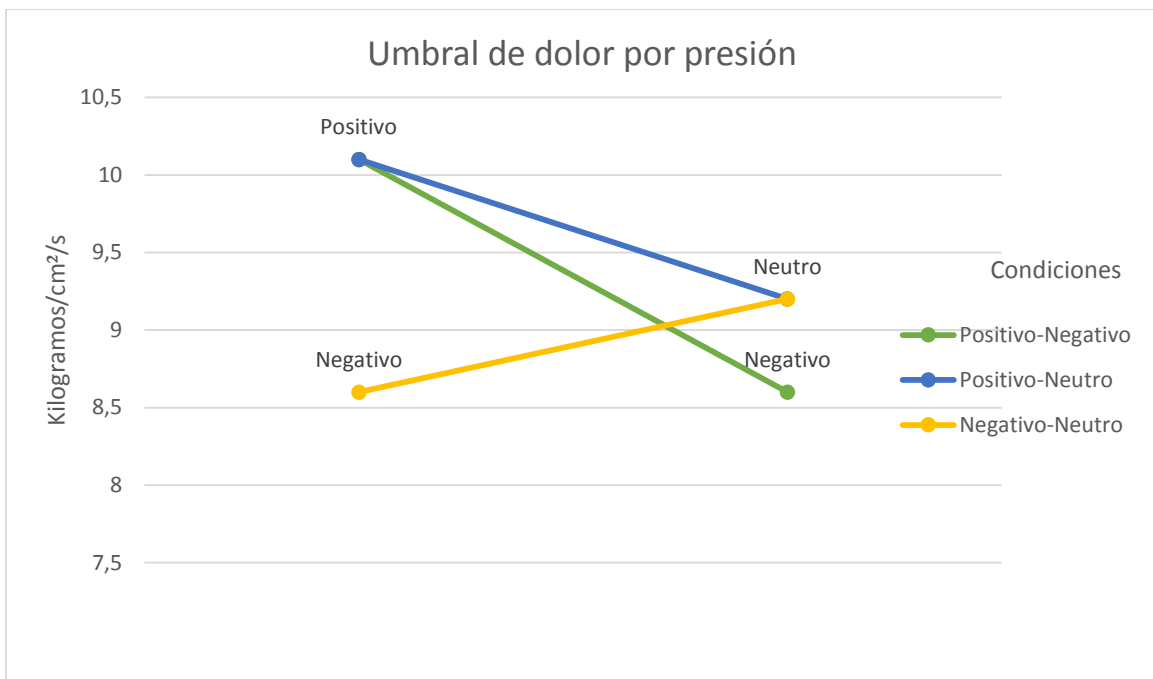


Figura 4. Comparación entre condiciones para la variable umbral de dolor por presión. Los datos se expresan como diferencias entre medias de las condiciones. Las diferencias entre las condiciones positivo-negativo es de 1.44 (kilogramos/cm²/s) con significancia estadística de p:0,01, entre positivo-neutro es 0.81(kilogramos/cm²/s) y entre negativo-neutro es -0.63 (kilogramos/cm²/s).



Figura 5. Comparación entre condiciones para la variable intensidad de dolor (PI-NRS). Los datos se expresan como diferencias entre medias de las condiciones. Las diferencias entre las condiciones positivo-negativo es de -0.5 puntos, entre positivo-neutro es -0.13 puntos y entre negativo-neutro es 0.4 puntos.

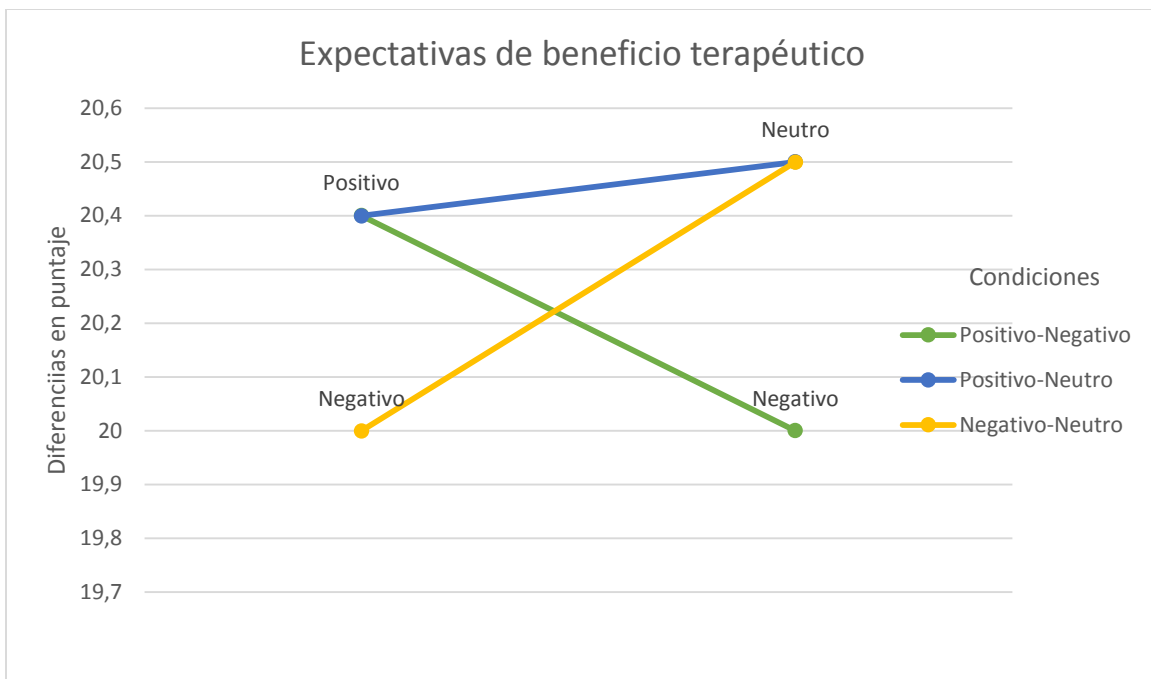


Figura 6. Comparación entre condiciones para la variable de expectativas de beneficio terapéutico. Los datos se expresan como diferencias entre medias de las condiciones. Las diferencias entre las condiciones positivo-negativo es 0.39 puntos, entre positivo-neutro es -0.15 puntos y negativo-neutro es -0.54 puntos.

Se calcularon las diferencias pre y post de cada variable (Umbral de dolor por presión, Intensidad de dolor y Expectativas de beneficio terapéutico) en cada condición (positivo, negativo y neutro), comparándolas para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa.

Estas cifras se obtuvieron al sacar las diferencias pre-post para cada condición en las 3 variables. La diferencia entre la condición de contexto positivo y negativo para la variable umbral fue de 1.1 (kg/cm²/s), para la condición contexto negativo y neutro fue de 0.2(kg/cm²/s) y para la condición de contexto positivo y neutro fue de 0.9(kg/cm²/s). Para la variable de intensidad de dolor, la diferencia entre la condición contexto positivo y negativo fue de 0.05puntos, para las condiciones de contexto positivo y neutro fue de 0.1pts y para la condición de contexto negativo y neutro fue de 0.05pts. Finalmente, para la variable de expectativas de beneficio terapéutico, la diferencia entre la condición de contexto positivo y negativo fue de 1.83pts, para la condición de contexto negativo y neutro fue de 0.46 pts y para las condiciones de contexto positivo y neutro fue de 1.37 pts. Esto se detalla en las figuras 7, 8 y 9.

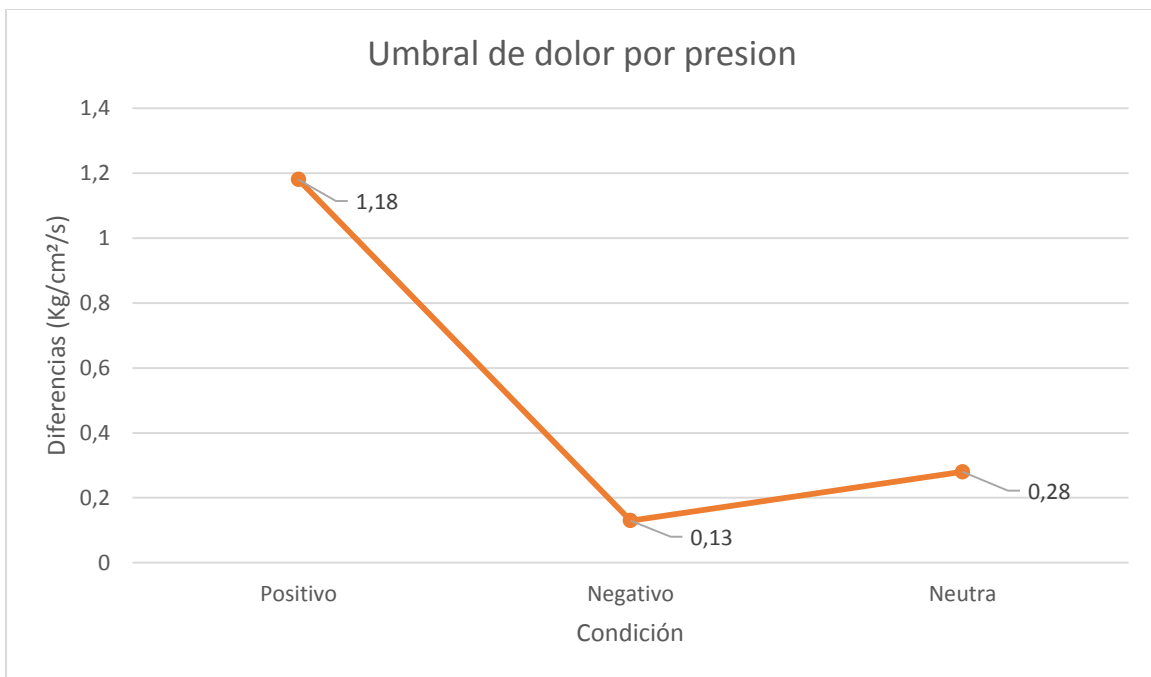


Figura 7. Diferencias entre condiciones para la variable umbral de dolor por presión (Kg/cm²/s). Los datos se expresan como diferencias entre medias pre y post evaluación. Diferencias entre el pre y post de las condiciones positivo y negativo es de 1.1, positivo y neutro es 0.9 y negativo y neutro es 0.2

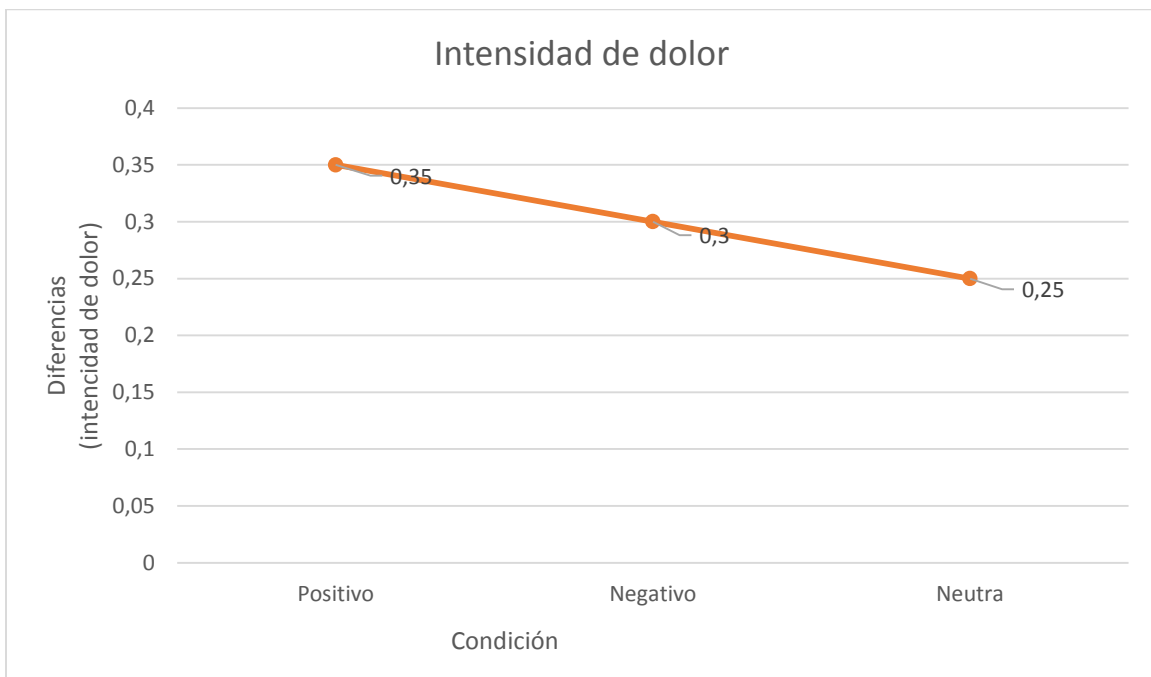


Figura 8. Comparación entre condiciones para la variable intensidad de dolor (PI-NRS) (Puntaje 0 a 10). Los datos se expresan como diferencias entre las medias pre y post evaluación. Diferencias entre el pre y post de las condiciones positivo y negativo es 0.05 puntos, entre positivo y neutro es 0.1 puntos y entre las condiciones negativo y neutro es 0.05 puntos.

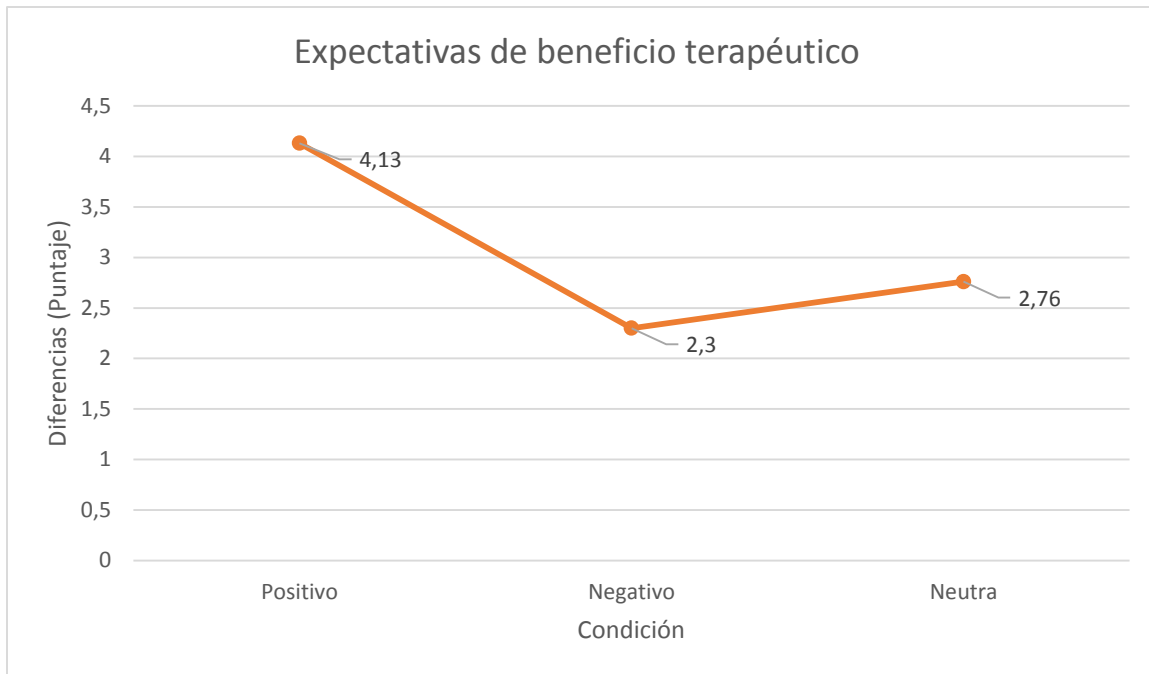


Figura 9. Comparación entre condiciones para la variable de expectativas de beneficio terapéutico (puntaje 1-27). Los datos se expresan como diferencias entre las medias pre y post evaluación. Diferencias entre el pre y post de las condiciones de contexto positivo y negativo es 1.83 pts, entre positivo y neutro es 1.37 pts y entre las condiciones negativo y neutro es 0.46 pts.

13.4 Correlaciones entre niveles de expectativas, umbral de dolor e intensidad de dolor

Se realizó una comparación entre variables para cada condición (contexto positivo y contexto negativo), se ocupó la correlación de Pearson para determinar si existió una relación entre el nivel de expectativas de beneficio terapéutico y el umbral de dolor por presión y el nivel de expectativas de beneficio terapéutico y la intensidad de dolor.

Según los datos obtenidos, en la condición de contexto positivo existió una asociación inversa no estadísticamente significativa ($p = -0.07$) entre el nivel de expectativas de beneficio terapéutico y el umbral de dolor. Similar hallazgo se obtuvo para la relación entre nivel de expectativas y la intensidad de dolor. El valor obtenido indica que niveles elevados de expectativas se relacionaron con un menor reporte de dolor, aunque esta correlación no fue significativa ($p = -0.15$).

La condición de contexto negativo presentó una relación directa no significativa ($p = 0.15$) entre el nivel de expectativas obtenidas y el umbral de dolor. La relación entre los niveles de expectativas y la intensidad fue inversa no significativa ($p = -0.21$), indicando que mayores expectativas se asocian a intensidades de dolor menores.

Tabla 9. Correlación entre expectativas de beneficio terapéutico y las otras medidas de resultado

Condición		Umbral de dolor por presión	PI-NRS	Cuestionario de expectativas
Contexto Positivo	Umbral de dolor por presión	1	0,09	-0,07
	Intensidad de dolor	0,09	1	-0,15
	Expectativas de beneficio terapéutico	-0,07	-0,15	1
Contexto Negativo	Umbral de dolor por presión	1	-0,04	0,15
	Intensidad de dolor	-0,04	1	-0,21
	Expectativas de beneficio terapéutico	0,15	-0,21	1

13.5 Significancia clínica de los resultados.

La magnitud del efecto (ES) fue calculada para las diferencias intra-condición y entre-condición para cada una de las medidas de resultado.

El ES para la variable umbral de dolor por presión intra-condición, la condición de contexto positivo fue de $d=0.40$, este valor, de acuerdo con Cohen (REF) es indicativo de una magnitud de efecto o significancia clínica pequeña cercana a moderada. Para la condición de contexto negativo, la magnitud del efecto fue de $d=0.03$ y, finalmente de $d=0.06$ para la condición de contexto neutro. Estos dos últimos valores no alcanzan a representar una significancia clínica pequeña.

El ES calculado para la diferencia intra-condición de la variable intensidad de dolor (PI-NRS) para la condición de contexto positivo alcanzó un valor de $d=0.16$, para el negativo $d=0.16$ y la condición neutra $d=0.08$, siendo todos estos valores considerados de significancia pequeña. Finalmente, las diferencias intra-condición para la variable de expectativas de beneficio terapéutico para la condición de contexto positivo alcanzó un valor de $d=0.88$, para el negativo $d=0.54$ y la neutro $d=0.59$, el primer valor se ubica entre las categorías de magnitud de efecto o significancia clínica elevada y los siguientes valores son consideradas magnitudes moderadas.

Las magnitudes de efectos (ES) calculadas entre condiciones entregan valores de significancia clínica más relevantes sólo para una de las medidas de resultado evaluadas. Esta corresponde a la variable de expectativas de beneficio terapéutico, donde el ES para las diferencias entre condición de contexto positivo y negativo fue de $d=0.47$. La magnitud de efecto en expectativas para los contextos positivo y neutro fue $d=0.33$ y para las condiciones de contexto negativo y neutro fue de $d=0.11$; el primer valor se ubica en la magnitud moderada, y los siguientes se ubican en una magnitud pequeña.

Para la variable umbral de dolor el ES de las diferencias entre condición de contexto positivo y negativo fue $d=0.37$, para las condiciones positivo y neutro fue $d=0.30$ y para las condiciones negativa y neutra fue $d=0.06$, estas son consideradas una magnitud pequeña. Para la variable Intensidad de dolor PI-NRS

el ES de las diferencias entre condición positiva y negativa fue $d=0.02$, para las condiciones positiva y neutra fue $d=0.05$ y para las condiciones negativa y neutra fue $d=0.03$, siendo estas consideradas una magnitud de efecto pequeña.

Todo esto se detalla en la tabla 10.

Tabla 10. Magnitud del efecto (ES) para las diferencias intra-grupos y entre grupos para cada variable.

Condición	Diferencia intra-grupo			Diferencia entre-grupo		
	Positiva	Negativa	Neutro	Positiva Negativa	Positivo Neutro	Neutro Negativo
Variable						
Umbral del dolor por presión (PPT)	d: 0.404 (SE moderado)	d: 0,033 (SE pequeño)	d: 0,063 (SE pequeño)	d: 0,37 (SE pequeño)	d: 0,30 (SE pequeño)	d: 0,059 (SE pequeño)
Intensidad de dolor (PI-NRS)	d: 0,160 (SE pequeño)	d: 0,157 (SE pequeño)	d: 0,083 (SE pequeño)	d: 0,023 (SE pequeño)	d: 0,054 (SE pequeño)	d: 0,031 (SE pequeño)
Expectativa de beneficio terapéutico	d: 0,884 (SE alto)	d: 0,539 (SE moderado)	d: 0,594 (SE moderado)	d: 0,467 (SE moderado)	d: 0,326 (SE pequeño)	d: 0,109 (SE pequeño)

14. DISCUSIÓN

La literatura en el área de las ciencias médicas sugiere que el uso de distintas palabras (contexto informativo) mientras las intervenciones son aplicadas poseen un efecto importante en la respuesta a los tratamientos^{14,15,58}. La evidencia de este factor en el área de la kinesiología aun cuando tiende a confirmar estos hallazgos, es emergente. Por este motivo, el propósito de este estudio fue determinar el impacto del contexto informativo sobre la respuesta hipoalgésica de la corriente interferencial en sujetos sanos bajo una condición de dolor experimental mecánico.

Los resultados de esta investigación demostraron que la aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas positivas produjo un aumento significativo de los umbrales del dolor comparado con una condición de contexto informativo negativo, no existiendo diferencias significativas en esta variable entre un contexto positivo y contexto neutral. No hubo otra diferencia entre condiciones para el resto de las medidas de resultado de interés (expectativas de beneficio terapéutico e intensidad de dolor).

Este estudio se propuso además evaluar las asociaciones entre niveles de expectativas, umbrales de dolor e intensidad de dolor. Los resultados demostraron la ausencia de una relación directa entre expectativas positivas y umbrales de dolor, existiendo una relación inversa entre expectativas positivas e intensidad de dolor. Sin embargo, esta no fue estadísticamente significativa. Curiosamente, expectativas negativas se asociaron directamente con umbrales más elevados y reducción de la intensidad del dolor. Pero, ambas no alcanzaron significancia estadística.

14.1. Análisis de los efectos inter - condiciones

El principal hallazgo de este estudio fue la diferencia significativa alcanzada ($p=0.01$) entre la condición de contexto asociado a expectativas positivas y contexto asociado a expectativas negativas para la variable umbral de dolor por presión. Nuestros resultados no pueden ser contrastados con la literatura previa que ha explorado el rol del contexto informativo, dado que un estudio no evaluó las diferencias entre contextos informativos⁵⁸ y otro no incluyó al umbral de dolor por presión como medida de resultado de interés²³. El cambio obtenido en este estudio entre condiciones de contexto positivo y negativo puede estar explicado por el mayor nivel de expectativas de beneficio terapéutico registrado en el primero con el aumento de 4.12 puntos versus 2.30 puntos en el segundo. El rol de las expectativas en los cambios terapéuticos ha sido largamente documentado en la literatura considerándose además como un factor central en la analgesia mediada por placebo⁴⁰⁻⁴⁵. De igual forma, las expectativas son consideradas casi exclusivamente las responsables de los efectos terapéuticos de tratamientos no farmacológicos y otros tratamientos integrativos⁷⁰.

Otro mecanismo explicativo en combinación con las expectativas favorecidas para el aumento del umbral de dolor durante la aplicación de IFC en un contexto informativo beneficioso, puede ser el efecto de los parámetros de estimulación utilizados en ese estudio (se utilizaron los mismos parámetros para las 3 condiciones). Se seleccionó una frecuencia transportadora de 4000 Hz con 0Hz de AMF, la intensidad de la corriente durante la intervención fue a nivel confortable, produciendo un nivel de hormigueo en la zona de aplicación durante los 30 minutos que duró la intervención. Esta combinación de parámetros se asocia con la estimulación de las fibras sensitivas de bajo umbral (a beta), generando la activación del mecanismo de puerta de entrada⁷¹. Estos mismos parámetros de estimulación para la IFC usados en este estudio ya han sido documentados como efectivos en modelo de dolor experimental mecánico^{13,15} y también en condiciones clínicas¹⁶.

En este estudio no hubo diferencias entre las condiciones evaluadas para la variable intensidad de dolor. Si bien estos resultados son contrarios a nuestra hipótesis, estos están en sintonía con previa literatura en el tema, donde durante la aplicación de Ultrasonido (US) en un contexto informativo positivo no fue significativamente distinto a la aplicación de US bajo un contexto informativo neutral²³.

Finalmente, y también contrario a nuestra hipótesis, tampoco se produjeron diferencias estadísticamente significativas entre contextos informativos para la variable expectativas de beneficio terapéutico. Estos hallazgos tampoco pueden ser contrastados con estudios previos, debido a que las expectativas no han sido una medida de resultado de interés en el análisis del contexto informativo en el área de la kinesiología.

14.2. Análisis de los efectos intra - condiciones

Cuando se comparan los efectos de la aplicación de TIF antes y después dentro del mismo contexto informativo, la única medida de resultado que experimentó cambios estadísticamente significativos fueron las expectativas de beneficio terapéutico. Esta logró aumentos para los tres contextos evaluados (neutral, negativo y positivo). Los cambios obtenidos en las expectativas en el contexto neutral, y particularmente en el negativo podrían estar explicados por el efecto Hawthorne⁷². Este es el efecto asociado a la participación de una investigación y no en respuesta a ningún tipo de manipulación contemplada en el estudio experimental. Esto puede generar una conciencia del participante de ser sujeto de estudio con un posible impacto en su comportamiento sobre las medidas evaluadas.

De manera interesante, ni los umbrales ni la intensidad sufrieron cambios significativos antes y después de la aplicación de la intervención. Si bien las expectativas de beneficio terapéutico aumentaron en todos los contextos, es probable que estas no fueron lo suficientemente elevadas para evocar cambios significativos en estas variables.

Nuestros resultados difieren con los de un estudio previo, donde la aplicación de TENS en sujetos sanos bajo un contexto informativo positivo y neutral indujo cambios favorables en los umbrales de dolor y la intensidad de dolor⁵⁸. Diferencias entre nuestro estudio y el de Agripino no son muchas. De hecho, ambos estudios utilizaron sujetos voluntarios sanos, incluyeron modalidades de electroterapia (TENS y TIF), uso de similares contextos informativos, además de diseños metodológicamente rigurosos con la diferencia de que su estudio fue paralelo y el de nosotros cruzado. El elemento entonces que puede ser la explicación de estas diferencias en estudios similares es que el contexto informativo opera de manera distinta en culturas y países, esto dado que el estudio de Agripino y cols se desarrolló en Brazil. Otra posibilidad es que existen diferencias entre distintas modalidades (TENS y TIF) bajo contextos informativos similares, en otras palabras, que el contexto verbal sea más poderoso en el TENS que en la aplicación de la TIF. Sin embargo, estas propuestas son meramente especulativas y requieren evidencia que las confirme.

14.3. Asociación entre expectativas de beneficio terapéutico y medidas de resultado

Considerando el relevante rol de las expectativas en las respuestas a los tratamientos, en este estudio se propuso evaluar la existencia de asociaciones entre este constructo y las medidas de resultado. Ninguna de nuestras hipótesis se confirmó en este punto. En lo central, se buscaba demostrar una fuerte y positiva asociación entre expectativas positivas y umbrales de dolor y una asociación fuerte y negativa entre expectativas positivas e intensidad de dolor. Todas las asociaciones demostradas fallaron en alcanzar significancia estadística. Estos resultados no pueden ser contrastados con la literatura, debido a la inexistencia de investigaciones de este tipo en el área.

Una explicación probable puede ser que, aunque los contextos informativos tenían como objetivo generar distintos niveles de expectativas, todos los contextos informativos (neutral, negativo, positivo) aumentaron los puntajes de expectativas, no fue entonces obtener niveles significativos distintos de expectativas que pudiesen demostrar distintas asociaciones (positivas o negativas) con la intensidad del dolor o umbrales de dolor por presión.

14.4. Significancia clínica de los resultados

Es de importancia considerar el cálculo de la significancia clínica de los datos obtenidos, práctica poco común en esta línea investigativa, aunque es conocida su utilidad en la interpretación de los resultados. Desde una perspectiva clínica, las diferencias antes-después calculadas para las distintas medidas de resultados fueron en general pequeñas. La única variable que alcanzó un valor considerado clínicamente relevante fue el cambio antes-después en el umbral de dolor por presión para el contexto informativo positivo. Este valor fue de 1.18 Kg/cm²/sec y es aceptado como una mínima diferencia para ser considerada relevante¹⁵. Al calcular la magnitud del efecto (ES) para este cambio, el valor alcanzó $d=0.40$, lo cual implica una magnitud de efecto moderada⁶⁷ (Tabla 10). En esta variable (umbral de dolor por presión) existieron entonces diferencias estadísticamente significativas ($p=0.01$, Tabla 8) y clínicamente relevantes.

Otras comparaciones que merecen destacarse son los cambios medidos antes y después en la variable expectativa de beneficio para los distintos contextos informativos. Por ejemplo, en el contexto positivo la magnitud de efecto calculada (ES) fue de $d=0.88$, el que es considerado de magnitud elevada⁷³. Los valores antes-después para el contexto neutro y negativo alcanzaron una magnitud de $d=0.54$ y $d=0.59$ respectivamente, siendo ambos considerados de magnitud moderada.

La magnitud de efecto (ES) para la comparación antes-después entre contexto positivo y contexto negativo alcanzó también un valor de significancia clínica moderada $d=0.47$ ⁶⁷.

El resto de comparaciones para las otras variables (umbral de dolor por presión, intensidad de dolor) entre los contextos (neutral, negativo, positivo) y dentro del mismo contexto informativo (antes- después) alcanzaron magnitudes de efecto (ES) pequeños y por tanto no consideradas relevantes de discutir.

14.5. Fortalezas y Debilidades

Esta investigación incluyó un diseño metodológicamente riguroso, con un diseño experimental cruzado con secuencia de orden aleatorizada con componente ciego del evaluador. Se efectuó un piloto para capacitar a la evaluadora de la algometría, reportándose una elevada confiabilidad de esta. Esta investigación aporta a un área pobremente explorada en kinesiología. Además, se controlaron los factores contextuales de la terapia, para este propósito la misma investigadora aplicó las intervenciones bajo un mismo guion terapéutico según condición (positivo, negativo, neutro). Todos estos elementos se dirigieron a minimizar sesgos y aumentar la validez interna del estudio. Finalmente, esta investigación incluyó la valoración de la significancia clínica de los resultados.

Respecto a las limitaciones, podemos mencionar la escasa generalización de los resultados a una población distinta a la incluida en esta investigación. Por lo cual los hallazgos de esta investigación podrían variar en pacientes con alguna patología. Finalmente, y en base a los resultados obtenidos en la variable expectativa de beneficio terapéutico, donde todos los contextos estudiados aumentaron el puntaje de expectativas, sin diferencias significativas entre los contextos, es posible pensar que, aunque fue la misma investigadora que aplicó los distintos contextos informativos, no se pudo lograr una marcada diferencia entre estos al momento de ejecutar la intervención.

14.6. Futuras direcciones

El contexto terapéutico que rodea a las intervenciones es un tema relevante que necesita de más y mejor evidencia. Las proyecciones de esta investigación van dirigidas a confirmar estos resultados en una población con una condición dolorosa clínica usando un diseño de estudio aleatorizado paralelo.

14.7. Efectos adversos

En nuestro estudio no hubo ningún tipo de efecto adverso reportado por los participantes.

15. CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran que el contexto informativo utilizado al aplicar una intervención es capaz de promover distintas respuestas. Se concluye que la aplicación de corriente interferencial en un contexto informativo asociado a expectativas positivas produce un aumento de los umbrales de dolor por presión, al compararlo con la misma intervención aplicada en un contexto informativo asociado a expectativas neutras o negativas. Estos cambios pueden ser considerados además de significancia clínica moderada. Un contexto informativo positivo no produjo cambios significativos en la intensidad de dolor ni en el nivel de expectativas de beneficio terapéutico comparado a contextos neutras o negativos. Estos resultados deben confirmarse en el área de la rehabilitación con estudios clínicos con rigor metodológico.

16. REFERENCIAS

1. J. Maya Martín y cols. 2011. Estudio piloto del dolor lumbar tratado con corrientes interferenciales.
2. Deirdre A. y cols. 2001. Interferential Therapy Electrode Placement Technique in Acute Low Back Pain: A Preliminary Investigation.
3. Arce González C. 2004. AGENTES FISICOS. Electroterapia de Frecuencia Media Corrientes Interferenciales (Nemec) – Corrientes Rusas (Koth).
4. Benedetti F. 2007. Placebo and the endogenous mechanisms of analgesia. *Handb Exp Pharmacol*.
5. Koshi EB, Short CA. 2007. Placebo theory and its implications for research and clinical practice: A review of the recent literature. *Pain Practice*.
6. Greenson RR. (1967) *The technique and the Tic Tactics of Psychoanalysis*. Vol 1. New York, New York: International Universities Press Inc.
7. Castro P. y Contretaras L. (2006) *Umbral de Dolor a la Prueba de Presión en Sujetos Sanos y en Pacientes con Dolor Crónico Miofascial de los Músculos Masetero y Temporal*. Tesis Universidad de Chile Facultad de Medicina Escuela de Kinesiología.
8. Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Habibzadeh A, Kolahi B. 2014. Efficacy of Action Potential Simulation (APS) and Interferential Therapy (IFT) in the Treatment of Knee Osteoarthritis.
9. Funda C. Atamaz, BerrinDurmaz y cols. 2012. Comparison of the Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Interferential Currents, and Shortwave Diathermy in Knee Osteoarthritis: A Double-Blind, Randomized, Controlled, Multicenter Study.
10. J. Gámez-Iruelaa, A. Sedeño-Vidal. 2012. Efectividad de la fisioterapia en el abordaje de la fibromialgia. Revisión bibliográfica.
11. T. Bravo Acosta, E. Quiriello Rodríguez y cols. 2008. Tratamiento físico rehabilitador en el hombro doloroso.
12. Duangporn Suriya-amarit, Chitanongk Gaogasigam, Akkradate Siriphorn, SujitraBoonyong. 2014. Effect of Interferential Current Stimulation in Management of Hemiplegic Shoulder Pain.
13. Fuentes J, Armijo Olivo S, Magee D, Gross DP. 2010. Effectiveness of Interferential Current Therapy in the Management of Musculoskeletal Pain: Systematic review and Meta- Analysis. *Physical Therapy*.
14. Fuentes J, Armijo Olivo S, Magee D, Gross DP. 2010. Does Amplitude Modulated Frequency (AMF) have a Role in the Hypoalgesic Response of Interferential Current on Pressure Pain Sensitivity in Healthy Subjects? A Randomized Cross-over Study. *Physiotherapy*.
15. Fuentes J, Armijo Olivo S, Gross D, Magee D. A 2011. Preliminary Investigation into the Effects of Placebo and Active Interferential Current Therapy on Pressure Pain Sensitivity: A Random Crossover Placebo Controlled Study. *Physiotherapy*.
16. Fuentes J. y cols. 2014. Enhanced Therapeutic Alliance Modulates Pain Intensity and Muscle Pain Sensitivity in Patients With Chronic Low Back Pain: An Experimental Controlled Study.
17. Price DD, Finniss DG, Benedetti F. A comprehensive review of the placebo effect: Recent advances and current thought *Annu Rev Psychol*. 2008.
18. Lima G. y Cols. 2003. Inducción y medición del dolor experimental.
19. Roche PA, Tan HY, Stanton WR. 2002. Modification of induced ischaemic pain by placebo electrotherapy. *Physiotherapy Theory and Practice*.
20. Wager TD, Rilling JK, Smith EE, et al. Placebo-Induced Changes in fMRI in the Anticipation and Experience of Pain. *Science*. 20 Feb 2004; 303(5661):1162-1167.
21. Smeets RJEM, Beelen S, Goossens MEJB, Schouten EGW, Knottnerus JA, Vlaeyen JWS. Treatment expectancy and credibility are associated with the outcome of both physical and

- cognitive-behavioral treatment in chronic low back pain. *Clinical Journal of Pain*. 2008; 24(4):305-315
22. Amanzio M, Pollo A, Maggi G, Benedetti F. Response variability to analgesics: A role for non-specific activation of endogenous opioids. *Pain*. 2001;90(3):205-215.
 23. Louw A, Zimney K y cols. 2016. A randomised controlled trial of 'clockwise' ultrasound for low back pain. *South African Journal of Physiotherapy*.
 24. Puebla Díaz, F. 2005. Tipos de dolor y escala terapéutica de la OMS: Dolor iatrogénico. *Oncología (Barcelona)*, 28(3), 33-37
 25. Timoneda, F. L. 1995. Definición y clasificación del dolor. *Clínicas urológicas de la Complutense*, (4), 49
 26. Guevara-López, U., Cobarrubias-Gómez, A., & Hernández-Ortiz, A. 2005. Parámetros de práctica para el manejo del dolor agudo. *Cirugía y Cirujanos*.
 27. Covarrubias-Gómez, A., Guevara-López, U., Gutiérrez-Salmerón, C., Betancourt-Sandoval, J. A., & Córdova-Domínguez, J. A. 2010. Epidemiología del dolor crónico en México. *Rev Mex Anest*, 33(4), 207-13.
 28. Dounavi M, Chesterton L, Sim J. 2012. Effects of Interferencial Therapy Parameter Combinations Upon Experimentally Induced Pain in Pain-Free Participants: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*.
 29. Johnson M, Tabasam G. 2003. An Investigation Into the Analgesic Effects of Interferential Currents and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Experimentally Induced Ischemic Pain in Otherwise Pain-Free Volunteers. *Phys Ther*.
 30. Kosek E., Elkhholm J., Hansson P. 1999. Pressure Pain Thresholds in Different Tissues in one Body Region. The influence of skin sensitivity in pressure algometry. *Scan J Rehab Med*.
 31. Prushansky T., Dvir Z., Defrin-Assa R. 2004. Reproducibility Indices Applied to Cervical Pressure pain Threshold Measurements in Healthy Subjects. *Clin J Pain*.
 32. Staahl C., Mohr D.A. 2004. Experimental Human Pain Models: A Review of Standardized Methods for Preclinical Testing of Analgesics. *Basic & Clinical pharmacology & Toxicology*.
 33. Ogimoto T, Ogawa T, Sumiyoshi K, Matsuka Y, Koyano K. 2002. Pressure-pain threshold determination in the oral mucosa: validity and reliability. *Journal of oral rehabilitation*.
 34. Fisher AA. 1987. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold.
 35. Benedetti F, Carlino E, Pollo A. 2011. How Placebos Change the Patient's Brain. *Neuropsychopharmacology*.
 36. Kaptchuk TD, Miller FG. Placebo effects in medicine. *N Eng J Med*. 2015
 37. Joyce AS, Ogrodniczuk JS, Piper WE, McCallum M. 2003. The alliance as a mediator of The short-term individual expectations. *J Consult Clin Psychol*.
 38. Crepeau EB, Garren KR. 2011. I looked at herAs a guide: the therapeutic relationship in the therapy of hand. *Disabil Rehabil*.
 39. Winkler M, Cáceres C., Fernández I, Sanhueza J. 1989. Factores Inespecíficos de la psicoterapia y efectividad del proceso terapéutico. *Revista terapia psicológica VII*.
 40. Dr. med. Winfried Häuser. Nocebo Phenomena in Medicine Their Relevance in Everyday Clinical Practice. 2012
 41. Petrovic P, Kalso E, Petersson KM, Ingvar M. 2002. Placebo and opioid analgesia - Imaging a shared neuronal network. *Science*.
 42. Leuchter AF, Cook IA, Witte EA, Morgan M, Abrams M. 2002. Changes in brain function of depressed subjects during treatment with placebo. *American Journal of Psychiatry*.

43. De la Fuente-Fernandez R, Ruth TJ, Sossi V, Schulzer M, Calne DB, Stoessl AJ. 2001. Expectation and dopamine release: Mechanism of the placebo effect in Parkinson's disease. *Science*.
44. Crow R, Gage H, Hampson S, Hart J, Kimber A, Thomas H. 1999. The role of expectancies in the placebo effect and their use in the delivery of health care: a systematic review. *Health technology assessment (Winchester, England)*.
45. Voudouris NJ, Peck CL, Coleman G.1985. Conditioned Placebo Responses. *Journal of personality and social psychology*.
46. Fuentes J. 2010. Therapeutic Contextual Factors in Physiotherapy: Magnitude, Mechanisms and Contributors of Placebo Mediated Analgesia in Chronic Low Back Pain.
47. Kirsch, Irving.1985. Response Expectancy as a Determinant of Experience and Behavior. *American Psychologist*.
48. Simmonds MJ. 2000. Pain and the placebo in physiotherapy: A benevolent lie? *Physiotherapy*.
49. Price DD, Milling LS, Kirsch I, Duff A. 1999. Montgomery GH, Nicholls SS. An analysis of factors that contribute to the magnitude of placebo analgesia in an experimental paradigm.
50. Benedetti F, Pollo A, Lopiano L, Lanotte M, Vighetti S, Rainero I. 2003. Conscious expectation and unconscious conditioning in analgesic, motor, and hormonal placebo/nocebo responses. *Journal of Neuroscience*.
51. Mayberg HS, Silva JA, Brannan SK, et al.2002. The functional neuroanatomy of the placebo effect. *American Journal of Psychiatry*.
52. Kaptchuk TJ, Goldman P, Stone DA, Stason WB. 2000. Do medical devices have enhanced placebo effects? *Journal of clinical epidemiology*.
53. Levine JD, Gordon NC, Fields HL. 1978. The mechanism of placebo analgesia. *Lancet*.
54. Lipman JJ, Miller BE, Mays KS, Miller MN, North WC, Byrne WL. 1990. Peak B endorphin concentration in cerebrospinal fluid: Reduced in chronic pain patients and increased during the placebo response. *Psychopharmacology*.102(1):112-116.
55. Levine JD, Gordon NC, Smith R, Fields HL. Analgesic responses to morphine and placebo in individuals with postoperative pain. *Pain*. 1981;10(3):379-389.
56. Levine JD, Gordon NC. Influence of the method of drug application on analgesic response. *Nature*. 1984;312: 755-756.
57. Goossens MEJB, Vlaeyen JWS, Hidding A, Kole-Snijders A, Evers SMAA. Treatment expectancy affects the outcome of cognitive-behavioral interventions in chronic pain. *Clinical Journal of Pain*. 2005;21(1):18-26.
58. Agripino, M. E. D. J., Lima, L. V., Freitas, I. F., Souto, N. B., Carvalho, T. C., & DeSantana, J. M. (2016). Influence of Therapeutic Approach in the TENS-induced Hypoalgesia. Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved. 6-8.
59. John T. Farrar, M.D., Ph.D.,¹ Rosemary C. Polomano, Ph.D., R.N., F.A.A.N.,² Jesse A. Berlin, Sc.D.,³ and Brian L. Strom. 2011. A Comparison of Change in the 0–10 Numeric Rating Scale to a Pain Relief Scale and Global Medication Performance Scale in a Short-term Clinical Trial of Breakthrough Pain Intensity.
60. Jensen MP, Karoly P, Braver S. 1986. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods.
61. Arntz A, Tiesema M, Kindt M. Treatment of PTSD: A comparison of imaginal exposure with and without imagery rescripting. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2007;38(4):345-370.
62. Nock MK, Ferriter C, Holmberg E. Parent beliefs about treatment credibility and effectiveness: Assessment and relation to subsequent treatment participation. *Journal of Child and Family Studies*. 2007;16(1):27-38.

63. Hofmann SG, Pollack MH, Otto MW. Augmentation treatment of psychotherapy for anxiety disorders with D-cycloserine. *CNS drug reviews*. 2006;12(3-4):208-217.
64. Harvey AG, Sharpley AL, Ree MJ, Stinson K, Clark DM. An open trial of cognitive therapy for chronic insomnia. *Behaviour research and therapy*. 2007;45(10):2491-2501.
65. Borkovec TD, Nau SD. Credibility of analogue therapy rationales. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 1972;3(4):257-260.
66. Devilly GJ, Borkovec TD. Psychometric properties of the credibility/expectancy questionnaire. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2000;31(2):73-86.
67. Cohen J. The concepts of power analysis. In: Cohen J, editor. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, New Jersey: Academic Press, Inc; 1988. p. 1-17 [chapter 1].
68. Busquets E, Abel F, Craven- Bartle J, Ferrer P, Nogués R, Terribas J, et al. Principios de Ética Biomédica, de Tom L. Beauchamp y James F. Childress. *Bioética & Debat*. 2011; 17(64): 17-19
69. Biblioteca del congreso nacional de chile, ley n° 20.120, sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma, y prohíbe la clonación humana. 2012.
70. Colloca Luana .The Placebo Effect in Pain Therapies. *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol*. 2019.59:16.1–16.21
71. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965;150:971–979.
72. Chiesa M., Hobbs S. Making sense of social research: how useful is the Hawthorne effect? *Eur J Soc Psychol*. 2008;38(1):67–74

17. ANEXO 1

Consentimiento Informado

El presente consentimiento tiene por objetivo ayudarlo a tomar la decisión de participar o no en el proyecto de investigación **Efecto del contexto informativo en la respuesta hipoalgesia al dolor experimental en sujetos sanos voluntarios durante la aplicación de la corriente interferencial**, realizado por las estudiantes de kinesiología Ivanna Castillo, Sandra Concha, Carla Muñoz, Natalia Villegas y guiado por el Dr. Jorge Fuentes Contreras, con el fin de optar a la licenciatura de kinesiología de la Universidad Andrés Bello.

Objetivo: Determinar el impacto del contexto informativo sobre la respuesta analgésica sobre el dolor experimental en el uso de corriente interferencial.

Procedimiento: Para reclutar a los participantes se aplicarán criterios de inclusión y exclusión a los estudiantes y funcionarios que deseen participar, luego, se procederá a tomar las mediciones. La primera medición consistirá en el registro del umbral de dolor por presión con un algómetro. Los participantes serán instruidos para decir alto cuando la sensación de presión se torne dolorosa. Y se registrara este valor de presión.

El dolor percibido o la intensidad de dolor se medirá con una escala numérica, antes y después de la intervención con TIF. Esta escala consiste en números de 0 a 10, donde 0 representa la ausencia de dolor y 10 el dolor más fuerte. La información recolectada será guardada e incorporada al registro de resultados, los cuales, en caso de utilizarse para otra investigación requerirán de su consentimiento nuevamente. En caso de no ser posible ubicarlo se solicitará autorización al comité de ética.

- **Confidencialidad:** La participación del estudio es anónimo, donde la divulgación de los resultados será en estricta confidencialidad, resguardado por el investigador.
- **Beneficios:** Los beneficios que se buscan son el alivio de la sintomatología de la zona lumbar.
- **Riesgos:** La realización de este estudio no posee riesgo alguno para su salud, sin embargo, cualquier malestar que usted posea ante la manipulación, el tratamiento será suspendido.
- **Costos:** No existirá costo monetario por participar en esta investigación.
- **Compensaciones:** Se brindará apoyo ante cualquier eventual efecto negativo post sesión de tratamiento como consecuencia derivada de su participación en el estudio.
- **Derechos del participante:** Usted tiene la libertad de retirarse de la investigación en cualquier momento que lo desee, sin tener que dar ningún tipo de explicación y sin que ello signifique ningún perjuicio.

Para contactarse, debe hacerlo con las investigadoras Ivanna Castillo, Sandra Concha, Carla Muñoz, Natalia Villegas correo electrónico: carlaal.mn@gmail.com, n.villegas.9@hotmail.com, sandraconcha.s23@gmail.com

Si considera que ha sido debidamente informado y acepta participar de este estudio sin ningún tipo de presiones, le rogamos firme el presente documento de consentimiento.

Yo.....

Rut.....

Afirmo que:

- Se me informó de la naturaleza del estudio, de sus objetivos, riesgos y beneficios.
- He tenido la oportunidad de realizar todas las preguntas que me han parecido pertinentes al tema, las cuales me han sido respondidas de manera adecuada.
- Por esto AUTORIZO al investigador para que realice el estudio.

Firma Participante

Firma Investigador

ANEXO 2

Cuestionario de Credibilidad y Expectativas

(Modified from Borkovec & Nau 1972, Devilly & Borkovec 2000)

Encierre el número que usted considera el más apropiado para las distintas preguntas descritas abajo

1. En este punto, cuán lógica parece la terapia ofrecida a usted?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nada de lógica			algo lógica			Muy lógica		

2. En este punto, cuán exitoso usted piensa que este tratamiento será en reducir sus limitaciones debido al dolor experimental?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nada de útil			algo útil			Muy útil		

3. Con cuánta confianza usted recomendaría este tratamiento a un amigo?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sin confianza			algo de confianza			mucho confianza		

4. Para el final del tratamiento, cuánta mejoría en sus molestias asociadas al procedimiento experimental piensa usted que ocurrirá?

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Para las siguientes preguntas, cierre sus ojos por algunos momentos y trate de identificar lo que usted realmente siente acerca de la terapia y su probabilidad de éxito. Luego responda las siguientes preguntas

5. En este punto, cuánto usted realmente siente que esta terapia ayudara a reducir las molestias asociadas al procedimiento experimental en este estudio?

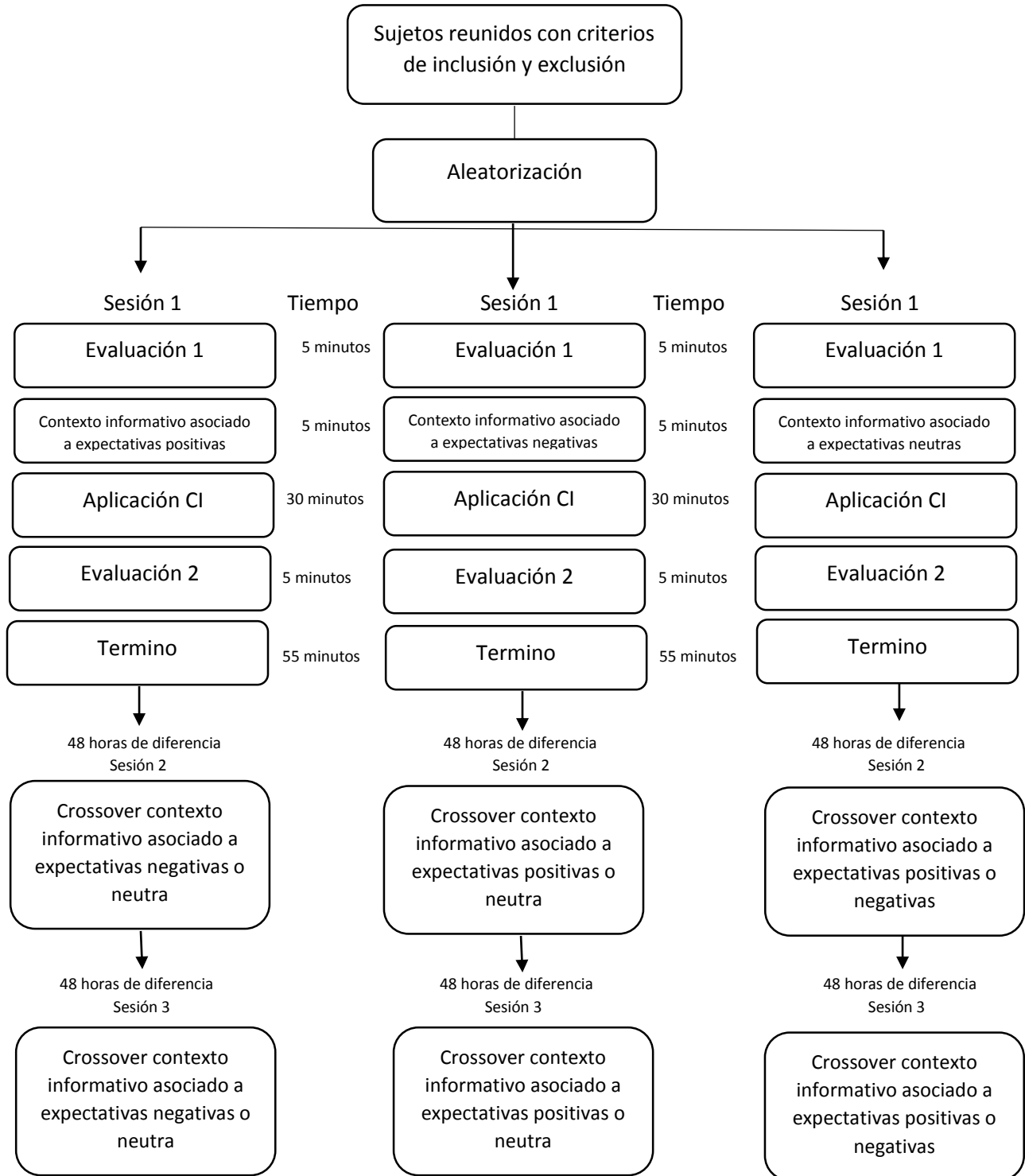
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nada			algo			mucho		

6. Para el final de la terapia, cuánta mejoría en sus molestias asociadas al procedimiento experimental en este estudio usted realmente siente que ocurrirá?

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

ANEXO 3

Esquema 1: Flujograma



Evaluación 1 = Cuestionario de expectativas de beneficio terapéutico pre-intervención, Umbral de dolor por presión pre-intervención e intensidad de dolor (PI-NRS) pre-intervención.

Evaluación 2 = Cuestionario de expectativas de beneficio terapéutico post-intervención, Umbral de dolor por presión post-intervención e intensidad de dolor (PI-NRS) post-intervención.