



Universidad de la Frontera

Facultad de Medicina

Kinesiología

**Efectividad de la terapia de espejo en comparación con
el tratamiento convencional en pacientes que presenten
el Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo I
posterior a Fractura Distal de Radio.**

Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología

Felipe Aravena Barrales

Ignacio Molina Belmar

Temuco, Chile

2017

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA



Universidad de la Frontera

Facultad de Medicina

Kinesiología

**Efectividad de la terapia de espejo en comparación con el
tratamiento convencional en pacientes que presenten el
Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo I posterior a
Fractura Distal de Radio.**

Tesis para optar al grado de

Licenciado en Kinesiología

Felipe Aravena Barrales

Ignacio Molina Belmar

Docente Guía: Klg. María Graciela Carter

Temuco, Chile

2017

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a nuestras familias que nos apoyaron en este proceso tan importante de nuestra vida universitaria, con su cariño y amparo para seguir adelante y alcanzar nuestros objetivos.

A nuestra profesora guía, la Klga. María Graciela Carter, quien fue un pilar fundamental en esta etapa, quien nos dio las mejores herramientas, nos aconsejó de la mejor forma en cada instancia y nos motivó en los momentos en que más lo necesitábamos.

También agradecemos a todos los profesores, que de una u otra forma nos ayudaron en este trabajo, y que son quienes nos entregan todas las herramientas para ser los mejores profesionales.

Y por último agradecer a nuestra casa de estudio, la prestigiosa Universidad de La Frontera por darnos el espacio y los instrumentos para llevar a cabo nuestro proyecto.

Felipe Aravena- Ignacio Molina

RESUMEN

Efectividad de la terapia de espejo en comparación con el tratamiento convencional en pacientes que presenten el Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo I posterior a Fractura Distal de Radio.

Antecedentes: El SDRC engloba un conjunto de entidades nosológicas que se manifiestan tras una lesión o daño y cuya clínica se caracteriza por la presencia de dolor regional, predominantemente distal, acompañado de alteraciones sensitivas, cambios cutáneos, cambios de temperatura, disfunción vasomotora, presencia de edema y retraso en la recuperación funcional.

Objetivos: Este estudio controlado aleatorizado se llevara a cabo comparando la efectividad en la disminución de dolor, aumento de movilidad y funcionalidad en pacientes con Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo 1 tratados con una terapia convencional versus una terapia de espejo.

Métodos: 50 pacientes diagnosticados con Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo 1 serán seleccionados para ser tratados aleatoriamente en un grupo control y un grupo experimental durante un mes, con una frecuencia de tres veces a la semana, por lo que 25 pacientes serán tratados con la terapia convencional y 25 con la terapia de espejo. Cabe mencionar que las mediciones de la sensación dolorosa serán obtenidas con la escala visual análoga (EVA), para medir la variable de funcionalidad se aplicara el Test ARAT y por último para evaluar la movilidad se hará uso de la goniometría.

ABSTRACT

Effectiveness of mirror therapy in reduction of pain, increased mobility and functionality, compared to the conventional treatment of Complex Regional Pain Syndrome Type 1

BACKGROUND: The Complex Regional Pain Syndrome Type 1 encompasses a set of nosological entities that manifest after injury or damage and whose clinical features are characterized by the presence of regional pain, predominantly distal, accompanied by sensory alterations, skin changes, temperature changes, vasomotor dysfunction, presence of edema and delayed functional recovery.

OBJECTIVE: This randomized controlled study will be conducted comparing the effectiveness of pain reduction, increased mobility and functionality in patients with Complex Regional Pain Syndrome Type 1 treated with conventional therapy versus mirror therapy.

METHODS: 50 patients diagnosed with Complex Regional Pain Syndrome Type 1 will be selected to be treated randomly in a control group and an experimental group for a month, with a frequency of three times a week, reason why 25 patients will be treated with the conventional therapy and 25 with mirror therapy. It is worth mentioning that the sense of pain measurements will be obtained with the visual analogue scale (EVA), to measure the functionality variable will be applied the ARAT Test and finally to evaluate the mobility it will use goniometry.

ÍNDICE

Contenido

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE.....	6
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I	12
1.1) MARCO TEÓRICO	12
1.1.1) Síndrome de dolor regional complejo:	12
1.1.2) Síndrome de dolor regional complejo tipo 1:	14
1.1.3) Fractura De Tercio Distal De Radio.....	19
1.1.4) Terapia de Espejo	24
1.1.5) Ejercicio Terapéutico	25
1.1.6) Estimulación nerviosa transcutánea (TENS).....	29
2) CAPITULO II.....	31
2.1) PREGUNTA DE BÚSQUEDA	31
2.2) BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA	31
2.2.1) Pubmed.....	31
2.3) Lectura Crítica.....	33

2.3.1) Los efectos de la Terapia de Espejo en pacientes con accidente cerebrovascular y síndrome de dolor regional complejo: Un ensayo clínico aleatorizado.....	34
2.3.2) Terapia de Espejo en el síndrome de dolor regional complejo tipo I en el miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular	36
3) CAPITULO III	39
3.1) PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	39
3.2) OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	39
3.2.1) Objetivo General	39
3.2.2) Objetivos Específicos	39
3.3) JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	40
3.4) HIPÓTESIS DEL ESTUDIO	42
3.4.1) Hipótesis Alternativa.....	42
3.4.2) Hipótesis Nula	42
3.5) DISEÑO DEL ESTUDIO	42
3.6) Ventajas:.....	43
3.7) Desventajas:.....	43
4) CAPITULO IV	44
4.1) SUJETOS DEL ESTUDIO	44
4.1.1) Población diana	44

4.1.2) Población accesible	44
4.2) Muestra.....	44
4.3) CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	45
4.3.1) Criterios de inclusión.....	45
4.3.2) Criterios de exclusión.....	46
4.3.3) ASIGNACIÓN ALEATORIA	46
4.3.4) ENMASCARAMIENTO	47
4.4) VARIABLES.....	48
4.4.1) Variables de control.....	48
4.4.2) Variables de resultado	49
4.5) Medición de Dolor.....	49
4.6) Medición de Rango de Movimiento (ROM)	49
4.7) Medición Funcionalidad.....	50
5) CAPITULO V	51
5.1) CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	51
5.1.1) Principio de Justicia.....	52
5.1.2) Principio de Beneficencia.....	52
5.1.3) Principio de Autonomía.....	53
5.1.4) Principio de No Maleficencia.....	53
6) CAPITULO VI.....	54

6.1) PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	54
6.2) PROCEDIMIENTO	57
6.2.1) Reclutamiento.....	57
6.2.2) Evaluación inicial	58
6.2.3) Intervención.....	58
6.2.4) Terapia convencional	59
6.2.5) Terapia espejo.....	60
7) CAPITULO VII.....	61
7.1) ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO	61
7.1.1) Recursos Humanos	61
7.1.2) Materiales y equipamiento	62
7.1.3) Lugar físico.....	63
7.1.4) Presupuesto.....	63
7.2) Programa de actividades.....	64
7.2.1) Etapa de gestión.....	64
7.2.2) Obtención de Recursos	65
7.2.3) Líneas de acción del FONIS.....	65
7.1) CARTA GANTT.....	66
8) REFERENCIAS	67
ANEXO 1	70

ANEXO 2	73
ANEXO 3	75
ANEXO 4	76
ANEXO 5	77

INTRODUCCIÓN

En este estudio se realizara un ECA (Ensayo Clínico Aleatorizado), en el cual se evaluara la efectividad y rehabilitación funcional de la Terapia de Espejo para pacientes con Fractura Distal de Radio y que además presenten el Síndrome Regional Complejo Tipo 1, el cual, se calcula que el 20-35% presentaran grados de incapacidad y que sólo el 20-30% de los pacientes recuperan su grado funcional previo al SDRC. (1)Este síndrome engloba un conjunto de entidades nosológicas y cuya clínica se caracteriza por la presencia de dolor regional, predominantemente distal, acompañado de alteraciones sensitivas, cambios cutáneos, cambios de temperatura, disfunción vasomotora, presencia de edema y retraso en la recuperación funcional.(2) Las extremidades que con mayor frecuencia se afectan son las superiores, en el 44-61% de los casos, seguida de las inferiores en el 39-51%,(1) y la prevalencia del SDRC tras una fractura previa oscila entre el 0,03 y el 37%, según diferentes estudios retrospectivos.(3)

CAPÍTULO I

1.1) MARCO TEÓRICO

1.1.1) Síndrome de dolor regional complejo:

El Síndrome Doloroso Regional Complejo (SDRC) es clásicamente conocido como Distrofia Simpático Refleja (DSR) o Síndrome de Südeck. Esta enfermedad es explicada por primera vez por Paget en 1862 y Wolf en 1877, siendo Mitchel (1864) el primero en utilizar el término de causalgia. La Asociación Internacional para el estudio del Dolor (IAPS) determinó en 1993 adoptar la denominación de SDRC y a partir de 1994 lo clasifica en dos tipos, según la existencia o no de lesión nerviosa. (2)

El SDRC engloba un conjunto de entidades nosológicas que se manifiestan tras una lesión o daño y cuya clínica se caracteriza por la presencia de dolor regional, predominantemente distal, acompañado de alteraciones sensitivas, cambios cutáneos, cambios de temperatura, disfunción vasomotora, presencia de edema y retraso en la recuperación funcional. La duración y magnitud de la clínica es más duradera de la esperada y, en ocasiones, conlleva manifestaciones psicológicas, siendo la evolución en el tiempo variable. Es importante realizar diagnóstico diferencial con otras entidades que presenten síntomas y signos similares. (2)

La IAPS define dos tipos de SDRC: el tipo I (Distrofia Simpática Refleja o Síndrome de Südeck), en el que no se identifica ninguna lesión nerviosa y

representa el 90% de los casos clínicos y el tipo II (Causalgia), en la que sí se objetiva lesión nerviosa. (2)

1.1.1.1) Epidemiología

Hay muy poca información sobre la incidencia general del Síndrome de Dolor Regional Complejo. La incidencia más alta parece estar entre los 30 y 70 años, con aquellos fuera de estos parámetros con menos probabilidades de sufrir esta condición. La proporción de varones a mujeres varía mucho de serie a serie, siendo las mujeres quienes presentan mayor riesgo que los hombres. (4)

En la actualidad, las fracturas de muñeca parecen ser la primera causa de padecer SDRC. Un estudio detectó rasgos de SDRC en el 25% de los pacientes 9 semanas después de una Fractura de Colles (Atkins et al., 1989), y otro sugirió una cantidad que alcanza el 5% de los pacientes con un SDRC en estado avanzado, después de tal fractura. Los esguinces, las laceraciones, las lesiones por aplastamiento, las amputaciones y las quemaduras son también factores causales significativos. (4)

La prevalencia del SDRC tras una fractura previa oscila entre el 0,03 y el 37%, según diferentes estudios retrospectivos. En un estudio de 2007 realizado en los Países Bajos se encontró una incidencia de 26,2 casos/100.000 habitantes/año. Otro estudio epidemiológico en un condado de Estados Unidos (Minnesota) reveló una incidencia de 5,46 casos/100.000 habitantes/año y una prevalencia calculada de 20,57 casos/100.000 habitantes con una mayor implicación del sexo femenino en una relación de 4:1. (3)

Hasta en el 40% de casos se asocia una fractura o cirugía previa, como por ejemplo la descompresión del nervio mediano, que se asocia al 30% de casos de SDRC. También puede aparecer tras lesiones radicales (9%), lesiones de la médula espinal (6%) o en mínimos traumatismos, como esguinces (10%). (5)

1.1.2) Síndrome de dolor regional complejo tipo 1:

1.1.2.1) Factores de Riesgo

Se han sugerido los siguientes factores de riesgo: metabólicos (anomalías metabólicas, diabetes), tabaquismo, y factores psicológicos (ansioso-depresivos, emotivos, nerviosos e irritables). En el SDRC II se presenta como antecedente obligado la lesión parcial o total de un tronco nervioso periférico o una de sus ramas terminales. (6)

1.1.2.2) Signos y Síntomas

Habitualmente el SDRC presenta diferentes síntomas y signos, que pueden variar entre individuos y también en el mismo individuo según la fase evolutiva en la que se encuentre. Esta variedad de síntomas se asocian siempre a alteraciones autonómicas, sensoriales y motoras (5)

1.1.2.2.1) Alteraciones autonómicas:

- Edema distal, que suele aparecer hasta en el 80% de los casos. Suele ser de aparición precoz, en forma de edema blando y congestivo. En fases avanzadas puede hacerse más duro y asociarse a limitación de la movilidad.

- Cambios de la temperatura cutánea en la zona afectada. La mayoría de estudios consideran significativa la diferencia de 1 °C de temperatura entre la zona afectada y la contralateral. Habitualmente la zona lesionada presenta una mayor temperatura, pero hasta el 40% de casos pueden presentar una disminución progresiva de la temperatura cutánea.
- Cambios de coloración cutánea. Habitualmente en las primeras fases se suele observar una piel hiperémica, rojiza, pero posteriormente puede pasar a ser pálida o incluso presentar livideces en fases más crónicas.
- Fenómenos sudomotores, como hiperhidrosis, también pueden aparecer hasta en el 50% de los pacientes.
- Afectación del vello y de las uñas de la extremidad, que se hacen más fuertes y visibles.
- Atrofia cutánea y muscular, con retracción de los compartimentos aponeuróticos de musculatura intrínseca y extrínseca, que suele aparecer en fases avanzadas de la enfermedad.
- Atrofia ósea, con osteoporosis, que puede aparecer en estadios precoces, quizá relacionándose más con el traumatismo inicial o la inmovilización de la extremidad.

1.1.2.2.2) Alteraciones sensoriales:

- Dolor: es el síntoma clave y aparece en más del 90% de pacientes con SDRC. En el 75% aparece dolor espontáneo, con intensidad fluctuante, aunque puede empeorar con el ejercicio o la movilización, y también con la inmovilización

forzada, así como con los cambios de temperatura o con las situaciones en que aumente la ansiedad del paciente. Generalmente lo describen como un dolor quemante, punzante o urente, localizado más en estructuras profundas, como músculo o hueso (68%), que en la piel (32%), y que sobrepasa el territorio de inervación de un único nervio.

- Hiperalgnesia: aparición de un dolor severo ante un leve estímulo doloroso.
- Alodinia: aparición de dolor ante estímulos no dolorosos como el simple roce cutáneo-son también síntomas frecuentes asociados al SDRC. (7)

1.1.2.2.3) Alteraciones Motoras:

- Debilidad muscular: está presente en la mayoría de pacientes, con pérdida de fuerza e incapacidad para realizar movimientos complejos, como el movimiento de pinza. En los estadios iniciales el edema y el dolor pueden dificultar en gran medida la movilidad, y en fases más avanzadas puede aparecer atrofia, fibrosis y contracturas musculares que restrinjan aún más la movilización.
- Temblor esencial en la extremidad afectada: puede aparecer hasta en un 50% de pacientes.
- Mioclonías y distonía: aparecen asociados sobre todo en pacientes con SDRC tipo II, hasta en un 30% de casos. (5)

1.1.2.3) Etiología

La etiología del SDRC tipo I se desconoce, aunque son numerosos los factores desencadenantes destacando los traumatismos indirectos, aplastamientos, actos quirúrgicos, inmovilizaciones, trastornos inflamatorios, artrosis, infarto de

miocardio, infarto cerebral, congelación, quemaduras, secundario al uso de determinados fármacos como fenobarbital, tuberculostáticos y ciclosporina, neoplasias malignas y síndromes paraneoplásicos. En un 35% de los casos su causa es desconocida. (8)

1.1.2.4) Fisiopatología

Múltiples teorías basadas en mecanismos periféricos y/o periférico-centrales hacen referencia a la responsabilidad del sistema nervioso vegetativo y central en el inicio y desarrollo de estos cuadros.

Se mantiene constante una actividad neuronal anormal que afecta a todo el sistema nervioso y son varias las hipótesis acerca de sus mecanismos fisiopatológicos que la intentan explicar y en las que está involucrado el sistema simpático.

En 1987 Janbon refiere que la vaso-motilidad es la causa de la génesis de los trastornos experimentados en el curso de la primera fase, el punto de partida de este reflejo simpático es un estímulo nociceptivo conducido a los centros medulares por las fibras sensitivas de los nervios mixtos, en función de la intensidad del estímulo varios niveles del asta lateral o del tracto intermediolateral pueden ser reclutados, explicando de este modo la extensión del territorio de respuesta.

La hiperexcitación del simpático entraña una vasoconstricción arteriolar seguida de forma indirecta, puesto que la vasomotilidad capilar es independiente

de toda estimulación nerviosa sistémica, de una dificultad metabólica a nivel de la unidad microcirculatoria, engendrando una vasodilatación capilar con extravasación, edema y sufrimiento celular, círculo vicioso que es mantenido por la liberación de sustancias tóxicas. En condiciones normales el edema intersticial se drena por vía venosa y linfática, ésta última está destinada mayormente a macromoléculas proteicas y a suplir la vía venosa en caso de sobrecarga hídrica o por insuficiencia anatómica. La incapacidad de estos sistemas hace que aparezca el edema con modificaciones de la sustancia fundamental que se polimeriza, y una actividad intensa de los fibrocitos que elaboran mucopolisacáridos y ácido hialurónico, precursor de fibrina y colágeno. De este modo la fase edematosa e inflamatoria da lugar a una fibrosis de importancia variable, a veces cicatricial y retráctil, explicando las modificaciones observadas en la segunda fase de la enfermedad.(9)

1.1.2.5) Pronóstico

El pronóstico del SDRC generalmente es favorable. El 74% de los pacientes presenta una resolución espontánea de los síntomas. Un diagnóstico erróneo prolongado y retrasar el inicio de un tratamiento correcto pueden dar lugar a una importante discapacidad crónica, presentando hasta un 50% de pacientes que no han recibido tratamiento sintomático antes del año secuelas irreversibles. (2)

La aplicación de un tratamiento precoz, en los primeros tres meses desde el inicio de los síntomas, mejorará la evolución del cuadro. El 80% de pacientes que reciben tratamiento sintomático en el primer año mejora significativamente. (2) Si bien el pronóstico a largo plazo es favorable, se estima que solo un 20% de los

afectados puede recuperar su nivel previo de funcionalidad. Observamos secuelas leves (dolor, edema) en 20-40% de los casos. La presencia de secuelas más graves puede precisar intervención quirúrgica e incluso amputaciones. (2)

1.1.3) Fractura De Tercio Distal De Radio

1.1.3.1) Definición

La fractura de Colles es una fractura de radio a menos de 2,5 cm de la muñeca, extraarticular (aunque hoy en día muchos autores incluyen las intraarticulares que cumplen el resto de las características) con desplazamiento dorsal, deformación en “dorso de tenedor” o “en bayoneta”, desviación radial y acortamiento radial; por una caída sobre la muñeca en hiperextensión, desviada radialmente y con el antebrazo en pronación. El 90% de las fracturas de radio distal siguen este patrón. (10)

1.1.3.2) Epidemiología

Las fracturas del radio distal constituyen el 14 % de todas las lesiones de la extremidad y el 17 % de todas las fracturas tratadas en urgencias. J. Böhler (1929) calcula unas 10.000 Fracturas del Tercio Distal del Radio (TDR) en Austria, llegando a contabilizar en su hospital 120 fracturas en un día de nieve. (8)

La incidencia de las fracturas distales de radio es elevada y sigue en aumento. Representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en una

consulta de Traumatología. Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentan una de estas fracturas. (11)

El pico de edad más frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años. Respecto al sexo prevalece en mujeres, se estima que en las personas de raza blanca mayores de 50 años que viven en Europa o Estados Unidos el riesgo de sufrir una fractura del radio distal a lo largo de su vida es del 2% en los hombres y del 15% en las mujeres, principalmente debido a la elevada prevalencia de osteoporosis. (11)

1.1.3.3) Factores De Riesgo

Como se ha visto en muchos estudios, el sexo desempeña un papel fundamental con respecto a la existencia y gravedad de las fracturas. En un estudio publicado por Robertsson et al en 1985, se demostró diferencia entre sexos con respecto a los tipos de mecanismos que producen las fracturas, la gravedad de las fracturas y la edad a la que osteopenia parece desempeñar un papel fundamental. Falch en 1983 concluye su estudio diciendo la importante incidencia de las fracturas del EDR entre 40 y 60 años de edad en los grupos de mujeres estudiadas, relacionando estas fracturas con el inicio de la osteopenia en las mujeres. (8)

La osteopenia no es el único factor que hay que considerar en las fracturas del TDR. Winner et al publicaron en 1989 una mayor incidencia de caídas entre los 45 y los 59 años de edad, lo que combinado con una osteopenia potencial, provocaba una mayor incidencia de fracturas del TDR en mujeres que en varones. (8)

Los siguientes factores se han asociado a las fracturas distales de radio:

-Edad: A mayor edad disminuye el metabolismo óseo.

-Sexo: Se presenta con más frecuencia en mujeres en la etapa del climaterio.

-Osteoporosis: Se encuentra en el 34% de pacientes con fractura distal de radio.

Actualmente la Organización Mundial de la Salud, aconseja que la fractura de radio distal en mujeres posmenopáusicas es una indicación para la valoración de la DMO (densidad mineral ósea). (8)

1.1.3.4) Signos Y Síntomas

Frecuentemente existe una deformación evidente de la muñeca con desviación de la mano respecto a aquella que es variable dependiendo del tipo de fractura; se trata de un desplazamiento dorsal con aspecto en “dorso de tenedor”. La muñeca suele estar tumefacta, con equimosis y dolor a la palpación y a la movilización. La movilización de los dedos es posible pero dolorosa. Deben explorarse codo y hombro ipsilateral en busca de lesiones asociadas. Además, se ha de hacer una exploración neurovascular cuidadosa, especialmente del nervio mediano, ya que son frecuentes síntomas de compresión del túnel carpiano secundarios a la tracción durante la hiperextensión forzada de la muñeca, al efecto directo de los fragmentos fracturados, a la formación de un hematoma o al aumento de la presión compartimental. (10)

1.1.3.5) Etiología

Generalmente, el mecanismo de producción es mediante una fuerza de compresión transmitida desde un obstáculo fijo (más frecuentemente el suelo) al esqueleto antebraquial a través de la muñeca, estando ésta en extensión (flexión dorsal) de 40-90°, siendo necesaria una fuerza menor cuanto menor sea el ángulo, y con grados variables de pronación y/o supinación. (10)

La inversión de la inclinación palmar normal provoca una transferencia de fuerzas hacia el cúbito y el complejo fibrocartilaginoso triangular; la fuerza restante se transporta excéntricamente a través del radio distal y se concentra en la cara dorsal de la fosa escafoidea; con lo que ante un traumatismo más intenso se produce un desplazamiento dorsal del fragmento distal. (10)

Conociendo la anatomía es fácil comprender que el impacto fractura el radio a través del hueso esponjoso de la metáfisis. Ante un traumatismo mayor, el periostio anterior se rompe y el fragmento anterior se inclina apareciendo una angulación anterior con la pérdida de la inclinación palmar fisiológica. (10)

La inversión de la inclinación palmar normal provoca una transferencia de fuerzas hacia el cúbito y el complejo fibrocartilaginoso triangular; la fuerza restante se transporta excéntricamente a través del radio distal y se concentra en la cara dorsal de la fosa escafoidea; con lo que ante un traumatismo más intenso se produce un desplazamiento dorsal del fragmento distal. (10)

1.1.3.6) Clasificación

Clasificación de Frykman: Introducida en 1967, se divide en 8 tipos, el I y II son fracturas extraarticulares, los tipos III y IV son fracturas intraarticulares que

afectan a las articulaciones radiocarpianas; los tipos V y VI son fracturas intraarticulares que afectan la articulación radiocubital y los tipos VII y VIII son fracturas intraarticulares que afectan tanto la articulación radio carpiana como la radiocubital. Los tipos de número impar indican además la presencia de una fractura de la estiloides cubital. La clasificación es útil para describir las fracturas del radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento a mayor número en el tipo peor pronóstico. (12)

Clasificación de Melone: Basada principalmente en la importancia de la fractura y el colapso de la carilla medial. Charles P. Melone, Jr. publicó en 1984 una nueva clasificación, que incluye la observación de 4 componentes 1) Diáfisis, 2) La estiloides cubital 3) Carilla articular dorsal y medial, 4) Faceta volar y medial. El orden de la clasificación de I al IV depende de la conminución de la fractura. Esta clasificación es una de las más completas con relevancia para la elección el tratamiento y el pronóstico (12)

1.1.3.7) Pronóstico

La frecuencia y la reputación de benignidad de esta fractura no impiden que se complique en cerca del 30% de los casos. Muchas de ellas son pasajeras y de escasa repercusión en el resultado final, mientras que otras son permanentes, necesitando en la mayoría de dichos casos una resolución quirúrgica, tiene un buen pronóstico aunque puede formarse un callo vicioso y desviación axial carpiana de adaptación. La prevalencia de esta complicación llega en algunas series hasta el 70%, sin embargo, en los últimos 15 años con la introducción de las técnicas quirúrgicas de estabilización de la fractura, ha descendido al 10%. Se considera

que la incidencia de consolidación viciosa está directamente relacionada (en proporción inversa) a la estabilidad de la fractura conseguida hasta aproximadamente la sexta semana. (13)

1.1.4) Terapia de Espejo

La terapia espejo es la última de 3 etapas de un programa de rehabilitación integral diseñado para activar de forma secuencial las redes corticales motoras llamado “imaginería motora graduada”. (14)

Se utiliza como feedback visual, la cual implica el uso de una caja-espejo, pudiendo ser comprada o fabricada simplemente haciendo un triángulo a partir de una caja de cartón y pegar un espejo a un lado del triángulo en el caso de la extremidad superior, o utilizando una caja de madera con una entrada para la extremidad sana y pegando en el espejo en el lado interno de la caja, o simplemente utilizando un espejo largo para la extremidad inferior. La parte afectada se coloca fuera de la vista y del reflejo del espejo. El segmento no afectado se coloca frente al espejo. El paciente es instruido para mirarse en el espejo (en la imagen especular del segmento no afectado) y mover el segmento no afectado. Esto crea la ilusión de que el segmento lesionado se está moviendo sin dolor, y el objetivo es que los pacientes no sienten dolor al ver los movimientos en el "espejo". Una vez que los pacientes son capaces de ver el movimiento en el "espejo" sin experimentar dolor, el paciente es instruido para ver los movimientos en el "espejo", y al mismo tiempo realizar los movimientos con el segmento afectado. (14)

La terapia espejo se piensa que nos proporciona un fuerte feedback sensorial positivo en la corteza, que no todo el movimiento tiene que ser doloroso.(14)

La interacción entre los sentidos de una persona es mucho más poderosa que imaginarse por primera vez el movimiento. La estimulación visual, como una modalidad, es útil en la modulación de dolor somático. En el contexto psicológico de la terapia cognitivo-conductual, la terapia espejo puede ser considerada como contradicción de la hipótesis erróneas (cogniciones) de la mente. En última instancia, esta terapia espejo cognitiva puede tener una poderosa influencia en el pensamiento y la emoción.(14)

El "engaño" provocado por la terapia espejo en el cerebro mediante la visualización del lado no afectado, con la interpretación de este como el lado afectado, hace que el cerebro adquiera un patrón de movimiento normal sin dolor, pudiendo cambiar la mente del paciente. (14)

1.1.5) Ejercicio Terapéutico

Es la ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales, posturas y actividades físicas con el propósito de que el paciente disponga de medios para:

- Corregir o prevenir alteraciones.
- Mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico.
- Prevenir o reducir factores de riesgo para la salud.

-Optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o la sensación de bienestar. (15)

Posee acciones fisiológicas con efectos locales y generales:

1.1.5.1) Efectos locales

- Mejora la circulación (bomba mecánica).
- Aumento del volumen muscular.
- Combustiona el glucógeno.
- Favorece la potencia muscular (ejercicios activos).
- Distensión de estructuras fibrosas (ejercicios pasivos).
- Estimula los nervios periféricos. (16)

1.1.5.2) Efectos generales

- Aumento del trabajo cardíaco.
- Aumento de la circulación general (favorece el intercambio vascular).
- Favorece la termogénesis por lo que aumenta la temperatura.
- Conlleva a efectos psíquicos favorables, conduciendo a un estado físico satisfactorio. (16)

1.1.5.3) Clasificación

Según la mayor o menor participación del paciente en la ejecución de los movimientos y la ayuda a resistencia aplicada manual o por mecanismos externos diversos, los ejercicios se clasifican en pasivos y activos.(16)

1.1.5.3.1) Ejercicios pasivos

Conjunto de técnicas que se aplican sobre las estructuras afectadas, sin que el paciente realice ningún movimiento voluntario de la zona que hay que tratar. El paciente no interviene en absoluto, no presenta ni ayuda ni resistencia en la realización de los ejercicios.

Las técnicas que se realizan son:

- Movilizaciones (pasiva, autopasiva, pasiva instrumental).
- Posturas (manual por el fisioterapeuta, autopasiva, mediante instrumentos).
- Tracciones articulares (respetando la amplitud de la articulación).
- Estiramientos músculo-tendinosos (manuales por el fisioterapeuta o por el paciente).
- Manipulaciones.(16)

Objetivos de los ejercicios pasivos:

- Prevenir la aparición de deformidades, evitar rigidez y anquilosis en posiciones viciosas.
- Mejorar la nutrición muscular y favorecer la circulación sanguínea y linfática.
- Preparar el músculo para un mejor trabajo activo.

- Prevenir adherencias y contracturas de los tejidos y mantener su elasticidad.
- Mantener la movilidad articular o restablecer la misma en las articulaciones que presentan limitación.
- Estimular psíquicamente al paciente incapaz de realizar movimientos por sí mismo.
- Despertar los reflejos propioceptivos y la conciencia del movimiento y contribuir a conservar o crear las imágenes periféricas del esquema corporal espacial.(16)

1.1.5.3.2) Ejercicios Activos

Conjunto de ejercicios analíticos o globales, realizados por el paciente con su propia fuerza de forma voluntaria o autorefleja y controlada, corregidos o ayudador por el fisioterapeuta. En este tipo de ejercicios es preciso lograr que el paciente desarrolle la conciencia motriz y suscitar en él los suficientes estímulos, por lo que es condición indispensable que el movimiento o ejercicio sea deseado por el paciente, que conozca claramente su utilidad y que se le enseñe metódicamente hasta construir su esquema mental que, fijado con precisión, lo llevará a desarrollarlo correctamente.

Existen dos tipos de contracción muscular que se realizan durante los ejercicios activos:

- Contracción isométrica: produce aumento en la tensión muscular, sin modificación en su longitud.
- Contracción isotónica: se modifica la longitud del músculo, lo que implica el desplazamiento del segmento corporal.(16)

Objetivos de los ejercicios activos

- En general, recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares integrándolos al esquema corporal.
- Recuperar el tono muscular.
- Evitar la atrofia muscular.
- Incrementar la potencia muscular.
- Aumentar la resistencia muscular mediante ejercicios repetitivos que no sobrepasen el esfuerzo máximo.
- Mantener o recuperar el trofismo muscular (alimentación), con una buena circulación y metabolismo.
- Reforzar los movimientos articulares, conservando o recuperando al máximo su amplitud.
- Evitar la rigidez articular.
- Mejorar la coordinación neuromuscular.
- Aumentar la destreza y velocidad al realizar el movimiento.
- Prevenir los edemas de estasis y flebitis.
- Actuar sobre las funciones cardíacas y respiratorias.(16)

1.1.6) Estimulación nerviosa transcutánea (TENS)

Es la aplicación mediante electrodos de superficie de corriente eléctrica pulsada con finalidad analgésica, se usa cuando el principal objetivo terapéutico es

la analgesia, habiéndose utilizado tanto para el tratamiento del dolor crónico, como del dolor agudo, incluso del dolor procedente de órganos viscerales. (17)

Históricamente, la teoría más extendida para explicar los efectos fisiológicos del TENS se basa en la conocida como teoría de la puerta de entrada o gate control. Según la teoría del gate control, la estimulación de las fibras aferentes de gran diámetro, como la producida por el TENS, inhibiría la respuesta producida por las fibras nociceptivas, al activarse las interneuronas situadas en la sustancia gris del asta posterior de la médula espinal.(17)

Existen tres tipos de aplicación del TENS: Convencional o alta frecuencia (Alta intensidad), tipo acupuntura o baja frecuencia y tipo burst.

Para este caso se utilizara el tipo Burst, por lo que mencionaremos sus características:

- Frecuencias “altas” $\rightarrow >50$ Hz.
- Fases pequeñas o breves $\rightarrow \leq 100$ microsegundos.
- Tren de impulsos $\rightarrow 2$ Hz – 10 Hz.
- Zona de electrodos $\rightarrow$ Zona distante al dolor (Ej.:Miotoma).
- Intensidad $\rightarrow$ Normal, umbral motor (contracción muscular visible).
- Tiempo de aplicación $\rightarrow 20$ a 30 minutos.(18)

2) CAPITULO II

2.1) PREGUNTA DE BÚSQUEDA

¿Cuál es la efectividad de la terapia de espejo en la disminución de dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en pacientes con Síndrome Doloroso Regional Complejo Tipo I?

2.2) BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Con el fin de conocer el estado del arte de la temática en cuestión y de esta forma responder a nuestra pregunta de búsqueda, realizamos una búsqueda en una base de datos; PUBMED.

2.2.1) Pubmed

Utilizando el sistema PICO²R seleccionamos los siguientes conceptos, para de esta manera hacer una búsqueda más específica:

PACIENTES

-“complex regional pain syndrome”

-"Reflex sympathetic dystrophy"

-"sudeck syndrome"

-"sudeck's atrophy"

-"Reflex sympathetic dystrophy syndrome"

INTERVENCIÓN

-"Mirror therapy"

- "Mirror box"

- "Mirror box therapy"

RESULTADOS

- Pain

- Functionality

- "Increased mobility"

Filtro: Ensayo Clínico (Clinical trial)

Paso 1

Se insertó cada uno de los términos en el buscador Pubmed para los diferentes componentes del PICO; "paciente", "intervención" "resultados". Para precisar más la búsqueda se insertan los mismos términos en el sistema MeSH.

Paso 2

Posterior a eso, unimos con el operador booleano OR todos los términos que están relacionados con "Paciente", lo mismo hacemos para "Intervención" y "Resultados".

Paso 3

Luego realizamos una búsqueda uniendo con el operador booleano AND los componentes de "Paciente" e "Intervención", y después de eso unimos la búsqueda que nos resulte de aquello con el operador booleano AND con el componente "Resultado".

Paso 4

Finalmente, la búsqueda nos arrojó 27 resultados, al aplicar el filtro de “Clinical

Trial” estos se

redujeron a 6, de

los cuales

seleccionamos 2.

History		Download history Clear history	
Search	Add to builder	Query	Items found Time
#35	Add	Search (((((((("complex regional pain syndrome") OR "reflex sympathetic dystrophy") OR "sudeck syndrome") OR "sudeck's atrophy") OR "reflex sympathetic dystrophy syndrome") OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]) OR ("Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]))) AND (((("Mirror therapy") OR "mirror box") OR "mirror box therapy"))) AND (((Pain) OR Functionality) OR "increased mobility") OR ("Pain"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh] OR "Musculoskeletal Pain"[Mesh]) OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh])) Filters: Clinical Trial	6 17:49:35
#34	Add	Search (((((((("complex regional pain syndrome") OR "reflex sympathetic dystrophy") OR "sudeck syndrome") OR "sudeck's atrophy") OR "reflex sympathetic dystrophy syndrome") OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]) OR ("Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]))) AND (((("Mirror therapy") OR "mirror box") OR "mirror box therapy"))) AND (((Pain) OR Functionality) OR "increased mobility") OR ("Pain"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh] OR "Musculoskeletal Pain"[Mesh]) OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]))	27 17:48:32
#33	Add	Search (((((((("complex regional pain syndrome") OR "reflex sympathetic dystrophy") OR "sudeck syndrome") OR "sudeck's atrophy") OR "reflex sympathetic dystrophy syndrome") OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]) OR ("Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]))) AND (((("Mirror therapy") OR "mirror box") OR "mirror box therapy"))) AND (((Pain) OR Functionality) OR "increased mobility") OR ("Pain"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh] OR "Musculoskeletal Pain"[Mesh]) OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]))	27 17:47:19
#32	Add	Search (((Pain) OR Functionality) OR "increased mobility") OR ("Pain"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh] OR "Musculoskeletal Pain"[Mesh]) OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh])	733655 17:46:07
#31	Add	Search ("Mirror therapy") OR "mirror box") OR "mirror box therapy"	258 17:44:05
#30	Add	Search (((((((("complex regional pain syndrome") OR "reflex sympathetic dystrophy") OR "sudeck syndrome") OR "sudeck's atrophy") OR "reflex sympathetic dystrophy syndrome") OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]) OR ("Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]))) OR ("Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]))	6400 17:43:18
#27	Add	Search ("Pain"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh] OR "Musculoskeletal Pain"[Mesh]) OR "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]	348771 17:39:49
#18	Add	Search "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh] OR "Complex Regional Pain Syndromes"[Mesh]	5121 17:35:23
#16	Add	Search "Reflex Sympathetic Dystrophy"[Mesh]	3493 17:34:11
#12	Add	Search "increased mobility"	601 17:32:42
#11	Add	Search Functionality	41784 17:31:58
#10	Add	Search Pain	689055 17:31:50
#9	Add	Search "mirror box therapy"	9 17:31:34
#7	Add	Search "mirror box"	43 17:31:27
#6	Add	Search "Mirror therapy"	223 17:31:19
#5	Add	Search "reflex sympathetic dystrophy syndrome"	222 17:31:09
#4	Add	Search "sudeck's atrophy"	158 17:30:53
#3	Add	Search "sudeck syndrome"	49 17:30:34
#2	Add	Search "reflex sympathetic dystrophy"	3088 17:30:21
#1	Add	Search "complex regional pain syndrome"	2348 17:30:08

2.3) Lectura Crítica

Para llevar a cabo nuestra lectura crítica de la literatura utilizamos el programa de lectura crítica CASPe, que nos ayuda a entender la eficacia clínica de los artículos seleccionados. Este método valora un ensayo considerando tres grandes epígrafes que se mencionan a continuación:

- ¿Son válidos los resultados del ensayo?
- ¿Cuáles son los resultados?
- ¿Pueden ayudarnos estos resultados?(19)

2.3.1) Los efectos de la Terapia de Espejo en pacientes con accidente cerebrovascular y síndrome de dolor regional complejo: Un ensayo clínico aleatorizado.

Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N

Resumen

Objetivo: para investigar los efectos de la terapia de espejo en la función motora del miembro superior, espasticidad, e intensidad de dolor en pacientes con hemiplejía acompañado de síndrome de dolor regional complejo tipo 1.

Diseño: Ensayo clínico aleatorizado

Participantes: Pacientes adultos que presentan por primera vez un accidente cerebrovascular y simultáneamente síndrome de dolor regional complejo tipo 1 en la extremidad superior en la etapa distrófica(n=30)

Intervención: Ambos grupos recibieron programa de tratamiento convencional para rehabilitación del accidente cerebrovascular por 4 semanas, 5 días por semana, de 2 a 4 horas por día. El grupo de terapia de espejo recibió un programa de terapia de espejo adicional de 30 min por día.

Resultados: Después de 4 semanas de rehabilitación, ambos grupos tuvieron mejoras en los puntajes del FIM-motor y EVA comparados con los datos iniciales. Sin embargo, el puntaje mostró mayor mejora en el grupo de terapia de espejo que en el grupo control. ($P < 0.01$ y $P = .03$, respectivamente). Además, los pacientes con la terapia de espejo en el brazo mostraron una mejora significativa

en las etapas de recuperación de Brunnstrom y las puntuaciones del FMA ($P<0.5$). No se encontró diferencia significativa para los puntajes del MAS.

Conclusiones: en los pacientes con accidente cerebrovascular y síndrome de dolor regional complejo tipo 1 simultaneo, la adición de la terapia de espejo a un programa convencional de rehabilitación de accidentes cerebrovasculares proporciona más mejoras en las funciones motoras de la extremidad superior y la percepción del dolor que la terapia convencional sin terapia de espejo.

Palabras Clave: Síndrome de dolor regional complejo; Hemiplejia; Rehabilitación; Terapia

Análisis:

Este artículo fue publicado en la revista “Archivos de la medicina física y rehabilitación” el año 2015, aborda un tema claramente definido que consiste en investigar la eficacia de la terapia de espejo en la función motora de miembro superior, espasticidad e intensidad de dolor en pacientes con hemiplejia acompañados de SDRC tipo I, quienes fueron intervenidos de dos formas, una con el tratamiento convencional y la otra con el tratamiento convencional más terapia de espejo de 30 minutos por sesión. Se asignaron los pacientes aleatoriamente usando un programa de computadora que generaba números aleatorios, y el investigador fue cegado a la asignación de los grupos. Sin embargo, no se menciona el cegamiento de las personas, clínicos o personal del estudio. Ambos grupos presentaban características sin diferencias significativas, edad, sexo, tipo de lesión, lado afectado. Los resultados dieron resultados mayormente favorables

para la terapia de espejo en comparación con el grupo control, además se encontró un tiempo de estadía en el hospital significativamente menor, teniendo el grupo experimental una mediana de 30 días y el grupo control de 41 días.

Los resultados son aplicables a la población local, ya que ésta, posee características similares a la intervenida, se tomaron en cuenta, a partir de los criterios de exclusión del estudio, aquellas características que pudieran haber influido en los resultados de la investigación, como alguna historia de inyección en el hombro los últimos 6 meses, o la presencia de otras causas de dolor en la extremidad, entre otros. Los riesgos de la terapia son mínimos y la terapia de espejo no es una terapia costosa en términos de instrumentación. Y si bien el tamaño de la muestra no es suficientemente grande para extrapolar resultados, es un buen indicio el hecho de que la terapia de resultados positivos, ya que insta a realizar más investigaciones sobre el tema, con mejor calidad metodológica.

2.3.2) Terapia de Espejo en el síndrome de dolor regional complejo tipo I en el miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular

Cacchio A1, De Blasis E, De Blasis V, Santilli V, Spacca G.

Resumen

Antecedentes: El síndrome de dolor regional complejo tipo 1 (SDRC1) del miembro superior es una condición dolorosa y debilitante, frecuente después del accidente cerebrovascular, e interfiere con el proceso de rehabilitación y el

resultado. Sin embargo, los tratamientos utilizados para SDRC1 del miembro superior son limitados.

Objetivo: Este ensayo controlado aleatorizado se realizó para comparar la efectividad en el dolor y la función de extremidad superior de la terapia de espejo en SDRC1 del miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular agudo.

Métodos: De los 208 pacientes con primer episodio de accidente cerebrovascular unilateral admitidos en el centro de rehabilitación, 48 pacientes con SDRC1 del miembro superior afectado fueron incluidos en un estudio controlado aleatorizado, con un seguimiento de 6 meses y asignados a un grupo terapia de espejo o un grupo control de placebo. Los puntos finales primarios fueron una reducción en la puntuación de escala analógica visual de dolor en reposo, en movimiento y alodinia táctil inducida por cepillo. Los puntos finales secundarios fueron la mejora en la función motora según la evaluación de la función motora de Wolf y el registro de actividad motriz.

Resultados: Las puntuaciones medias de los puntos finales primarios y secundarios mejoraron significativamente en el grupo de espejo ($P < 0,001$). No se observó ninguna mejoría estadísticamente significativa en ninguno de los valores del grupo control ($P > 0,001$). Además, se encontraron diferencias estadísticamente significativas después del tratamiento ($p < 0,001$) y en el seguimiento de 6 meses entre los 2 grupos.

Conclusiones: Los resultados indican que la terapia de espejo reduce eficazmente el dolor y mejora la función motora de la extremidad superior en pacientes con SDRC1 post accidente cerebrovascular.

Análisis:

En este estudio, que fue publicado en la revista “Neurorrehabilitación y reparación neural” el año 2009, se realizó un ensayo clínico aleatorizado para comparar la eficacia en la disminución de dolor y la mejoría en la función de los miembros superiores en pacientes con SDRC tipo 1, entonces se realizaron dos intervenciones con un grupo control y un grupo “espejo”. Tanto el grupo espejo como el grupo control recibieron 4 semanas de programa convencional de rehabilitación, pero al grupo espejo se le asignó como su nombre lo indica la terapia de espejo en las 2 primeras semanas por 30 min y en las últimas 2 semanas de 1 hora. Mientras al grupo control se le asignó el mismo tratamiento espejo, pero con el espejo cubierto con papel, sin reflejar. Estos pacientes fueron asignados al azar en ambos grupos y examinados 3 veces por un investigador que estaba cegado igualmente que los pacientes, ya que fueron tratados aisladamente de modo que ninguno pudiera ver el tratamiento de otra persona, cabe destacar que los pacientes eran hombres y mujeres con una media de edad de 58,3 años.

Los resultados son favorables en terapia de espejo, ya que antes y después del tratamiento hubo una reducción estadísticamente significativa de dolor el cual fue analizado en reposo y movimiento. Estos resultados se pueden extrapolar a la población local, ya que tendrían las mismas características en los criterios de inclusión y el promedio de edad es amplio, lo que abarcaría a un gran número de pacientes, además esta terapia no conlleva riesgos porque tiene un carácter no invasivo, es de bajo coste y fácil acceso a los pacientes.

3) CAPITULO III

3.1) PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de la terapia de espejo en la disminución del dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en comparación con el tratamiento convencional en hombres y mujeres de entre 18 y 70 años que presenten el Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo I posterior a fractura distal de radio, que se atiendan en la Asociación Chilena de Seguridad en la ciudad de Temuco durante los años 2018-2019?

3.2) OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.2.1) Objetivo General

- Determinar la efectividad de la terapia de espejo en la disminución del dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en comparación con el tratamiento convencional en hombres y mujeres de entre 18 y 70 años que presenten el Síndrome de Dolor Regional Complejo tipo 1 posterior a fractura distal de radio, que se atiendan en la Asociación Chilena de Seguridad en la ciudad de Temuco durante los años 2018-2019.

3.2.2) Objetivos Específicos

- Determinar si la aplicación de la terapia de espejo otorga mayores beneficios en la variación de la sensación dolorosa que el tratamiento convencional.
- Evaluar si existe mayor variación del rango de movimiento posterior a la aplicación de la terapia de espejo que con el tratamiento convencional.

- Determinar el aumento o disminución de la funcionalidad posterior al tratamiento con terapia de espejo en comparación con el tratamiento convencional.
- Comparar resultados entre la propuesta de tratamiento con terapia de espejo y el tratamiento convencional.

3.3) JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

De manera de dar un sustento a nuestra investigación nos basamos en el análisis FINER:

Factible: La intervención es factible ya que se contaría con la muestra necesaria para la investigación, y por otro lado con los recursos humanos, tiempo y recursos económicos para llevar a cabo la terapia, ya que esta no requiere una implementación costosa, además es de fácil aplicación.

Interesante: No hay mucha evidencia sobre la efectividad de la terapia de espejo en el SDRC, es importante poder dilucidar si realmente existe una disminución del dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en estos pacientes con la terapia.

Novedoso: Según la búsqueda de la literatura, si bien hay investigaciones que demuestran que la terapia tiene efectos positivos en los pacientes neurológicos, no existen investigaciones de gran calidad metodológica que demuestren que la terapia es efectiva en el tratamiento del SDRC para las características que se quiere medir, tampoco existen investigaciones en nuestro país por lo que motiva a realizar nuevas. Por otro lado, es una terapia que se usa principalmente en

patologías de origen neurológico, y que está siendo usada recientemente en patologías de origen musculo esquelético.

Ético: No pasa a llevar los principios ni valores de los sujetos que participan en el estudio, no es una terapia invasiva ni dañina para el paciente, por lo tanto, el grupo experimental solo estará recibiendo potenciales beneficios. La evidencia que entregará servirá para fortalecer la ya existente. En caso de la terapia ser efectiva, los pacientes del grupo control (que no fueron tratados con la terapia experimental) podrán optar a recibir el tratamiento con terapia de espejo. Se les hará firmar un consentimiento informado a los pacientes, que demuestra que su participación es voluntaria y en conciencia. El respeto de los sujetos inscritos es muy importante, como garantizar la privacidad de la información obtenida, se vigilará el bienestar del sujeto durante el desarrollo del estudio, en presencia de reacciones adversas, si es necesario el paciente debe ser retirado de la investigación.

Relevante: Es un aporte para el conocimiento científico y busca proporcionar evidencia de calidad para la toma de decisiones clínicas. Además, de ser efectivo, el estudio servirá para sentar bases para el uso futuro de la terapia de espejo en la patología como una nueva alternativa terapéutica, así como para la realización de nuevas investigaciones en el tema. Es una terapia que promete una mejoría en la calidad de vida del paciente.

3.4) HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

3.4.1) Hipótesis Alternativa

La terapia con espejos es más efectiva en términos de disminución de dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en comparación con la terapia convencional en hombres y mujeres que presenten el Síndrome Doloroso Regional Complejo Tipo I posterior a Fractura Distal de Radio.

3.4.2) Hipótesis Nula

La terapia con espejos no es más efectiva en términos de disminución de dolor, aumento de la movilidad y funcionalidad en comparación con la terapia convencional en hombres y mujeres que presenten el Síndrome Doloroso Regional Complejo Tipo I posterior a Fractura Distal de Radio.

3.5) DISEÑO DEL ESTUDIO

Para esta investigación se eligió un ensayo clínico controlado aleatorizado (ECCA), el ensayo clínico es un experimento que se realiza en sujetos voluntarios que se utiliza para evaluar la seguridad y eficacia de tratamientos o intervenciones contra enfermedades y problemas de salud de cualquier tipo. El ECCA es el diseño que más se acerca a un experimento por el control de las condiciones bajo estudio y porque pueden establecer relaciones causa-efecto si las siguientes estrategias se establecen eficientemente:

a) asignación de la maniobra de intervención mediante mecanismos de aleatorización en sujetos con características homogéneas que permiten garantizar la comparabilidad de poblaciones.

b) la utilización de un grupo control permite la comparación no sesgada de efectos de dos posibles tratamientos, el nuevo, habitual o placebo.

c) el cegamiento de los grupos de tratamiento permite minimizar los posibles sesgos de información y posibilita la comparabilidad de información.

d) finalmente, la incorporación de las estrategias descritas previamente permiten la comparabilidad en el análisis.(20)

Dentro de las ventajas y desventajas de este diseño de estudio encontramos:

3.6) Ventajas:

- Producen la evidencia más poderosa para causas y efectos.
- Puede ser el único diseño para algunas preguntas de investigación.
- A veces produce una respuesta más rápida y económica que estudios de tipo observacional. (20)

3.7) Desventajas:

- Frecuentemente costosos en tiempo y dinero.
- Algunas preguntas no pueden ser resueltas a través de experimentos.
- Intervenciones estandarizadas pueden ser diferentes de la práctica cotidiana.
- Tienden a restringir el alcance y a limitar la pregunta en estudio. (20)

Por otra parte encontramos ciertas características en el proceso de aleatorización:

- Permite que la edad, el sexo y otras características basales que podrían confundir una asociación observada, sean distribuidas equitativamente entre los grupos.
- Los grupos en estudio son entonces comparables con respecto a factores de riesgo conocidos y desconocidos.
- Evita el sesgo del investigador al adjudicar el tratamiento a cada paciente.
- Garantiza que las pruebas estadísticas tengan niveles de significación válidos. (20)

4) CAPITULO IV

4.1) SUJETOS DEL ESTUDIO

4.1.1) Población diana

Hombres y mujeres de entre 18 y 70 años que presenten SDRC posterior a Fractura Distal de Radio.

4.1.2) Población accesible

Hombres y mujeres de entre 18 y 70 años que presenten SDRC posterior a Fractura Distal de Radio, que se atiendan en la Asociación Chilena de Seguridad de la ciudad de Temuco durante los años 2018-2019.

4.2) Muestra

4.2.1.1) Cálculo del tamaño de muestra

Para identificar el tamaño muestral se utilizó como referencia el estudio “Terapia de espejo en el Síndrome de Dolor Regional Complejo Tipo I en el

miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular”(21), del cual se obtuvieron los datos de la desviación estándar de la diferencia entre antes del tratamiento y posterior al tratamiento para la variable dolor, que fueron 1.8cm y 1.7cm para el grupo espejo y el grupo control respectivamente(21). Considerando que la diferencia clínica mínima significativa de dolor para la escala visual análoga (EVA) es de 1,4 cm(22) y utilizando una potencia del 80% con un intervalo de confianza de 95%, usamos el programa EPIDAT 3.1 y el resultado es el siguiente.

Comparación de medias independientes

[1] Tamaños de muestra y potencia para comparación de medias independientes

Desviación estándar esperada

Población A:	1,700
Población B:	1,800
Diferencia de medias esperada:	1,400
Razón entre muestras (B/A):	1,000
Nivel de confianza:	95,0%

Potencia (%)	Tamaño de muestra	
	Población A	Población B
80,0	25	25
90,0	33	33

Por lo tanto, cada grupo, tanto el control como el de terapia de espejo tendrán 25 pacientes.

4.3) CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

4.3.1) Criterios de inclusión

- Edad entre 18 y 70 años.
- Pacientes diagnosticados con SDRC tipo I derivado de fractura distal de radio, con un EVA >4.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.

4.3.2) Criterios de exclusión

- Inyección intraarticular en el brazo afectado durante seis meses antes o el uso de corticoides sistémicos durante los cuatro meses previos.
- La presencia de cualquier otra causa obvia de dolor (ej.: fractura, radiculopatía, etc.).
- Cirugía previa en la región del brazo o del cuello.
- Condiciones médicas descontroladas.
- afasia global y deterioro cognitivo que puedan interferir con la comprensión de las instrucciones de la EVA, tratamiento, etc.
- Discapacidades visuales que pudieran interferir con los objetivos del estudio.
- Evidencia de uso excesivo de drogas o depresión severa.

4.3.3) ASIGNACIÓN ALEATORIA

La asignación aleatoria de los sujetos en los grupos tanto de intervención como control permitirá realizar comparaciones entre los grupos y sus tratamientos de forma imparcial. Esto ya que al ser aleatorizados se evita que las características basales, como la edad y el sexo, puedan interferir (o que interfieran lo menos posible) en los resultados, o sea, la asignación aleatoria tiende a producir una distribución equilibrada de las variables entre los grupos, tanto las conocidas como las que no lo son. Esta tendencia es tanto mayor más elevados es el tamaño de la muestra.

Otras ventajas que presenta la asignación aleatoria son:

- Previene sesgos debidos al propio grupo sujeto o al observador.
- Permita la utilización de las pruebas estadísticas.
- Permite el uso de técnicas de enmascaramiento.

Hay varios tipos de asignación aleatoria, donde tres de los principales son la aleatorización simple, aleatorización en bloque y aleatorización estratificada.

El tipo de asignación para este tipo será en bloque mediante el programa estadístico STATA versión 14, ya que de esta forma garantiza la mantención de un número similar de sujetos en ambos grupos, en cualquier momento a lo largo del estudio.

4.3.4) ENMASCARAMIENTO

En los ECAs, para evitar que las expectativas tanto de los pacientes como de los investigadores puedan influir en la evaluación de los resultados observados, se utilizan técnicas de enmascaramientos (ciego). Las técnicas de ciego se definen como procedimientos que se hacen para que algunos de los sujetos implicados en el estudio (participantes, equipo investigador, etc.) no posean el conocimiento de algunos hechos (por ejemplos, el tratamiento que recibe cada sujeto) que pudieran alterar o sesgar los resultados del estudio.

Un estudio que no utiliza ciegos se denomina ensayo abierto.

4.3.4.1) Tipos de enmascaramiento

Simple ciego: Cuando los participantes o el investigador no saben que tratamiento está recibiendo cada sujeto.

Doble ciego: Tanto los participantes como los evaluadores desconocen el tratamiento que se administra cada participante.

Triple ciego: Cuando hay más personas que desconocen el tipo de tratamiento que recibe cada participante, por ejemplo el estadístico.

Cuando ninguno de los métodos mencionados se puede realizar se puede recurrir a la técnica del evaluador cegado, que consiste en que el evaluador no conozca a que grupo pertenece el participante. Esta técnica es necesaria cuando la respuesta tiene algún elemento de subjetividad (evaluación de dolor). Por otro lado, no es imprescindible cegar al evaluador cuando la variable contiene elementos de objetividad (mediciones de laboratorio). (23)

Este estudio será doble ciego, donde los participantes no sabrán si es que están recibiendo el tratamiento convencional o el tratamiento con terapia de espejo, y el evaluador no estará informado tampoco sobre el tipo de terapia que esté recibiendo cada paciente. De esta manera se asegura una recolección de los datos con una menor cantidad de condiciones que sesguen los resultados.

4.4) VARIABLES

4.4.1) Variables de control

Variable	Tipo de Variable
Edad	Cuantitativa, continua
Sexo	Cualitativa, nominal
Dominancia	Cualitativa, nominal

4.4.2) Variables de resultado

Variable	Tipo de Variable	Instrumento de medición
Dolor	Cuantitativo, continuo	Escala Visual Análoga
Rango de movimiento	Cuantitativa, continua	Goniometría
Funcionalidad	Cuantitativa, discreta	Test ARAT

4.5) Medición de Dolor

Escala visual análoga (EVA)

Consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm (100mm) de longitud, con las leyendas "sin dolor" y "dolor máximo" en cada extremo. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros o milímetros desde el punto cero (sin dolor). También pueden confrontarse con escalas semejantes que en un extremo tengan "sin abolición de dolor" y en el otro "ausencia de dolor" o "máxima abolición".

La EVA es hoy de uso universal. Es un método relativamente simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente. Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es decir, es fácilmente reproducible.(24)

4.6) Medición de Rango de Movimiento (ROM)

La goniometría es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones.

Materiales

Goniómetro:

Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos. Consta de un círculo graduado de 180° o 360° , el cual lleva incorporado un dial giratorio sobre su eje de simetría, para poder medir cualquier valor angular.

Objetivos Goniómetro

Evaluar la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para objetivar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación.

Evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio. En este caso, se trata de un procedimiento dinámico que se utiliza para objetivar y cuantificar la movilidad de una articulación. (25)

4.7) Medición Funcionalidad

Action Research Arm Test (ARAT)

El Action Research Arm Test (ARAT) o test de investigación de acción de brazo, es un test observacional desarrollado por Lyle en el año 1981 para evaluar la recuperación funcional de la extremidad superior luego de una lesión cortical.

El ARAT es frecuentemente usado en la clínica y en la investigación debido a su capacidad para detectar cambios significativos sobre la función motora del miembro superior, tanto en pacientes con ACV agudo como crónico, y fue validado en Chile el año 2012.

Está compuesto por un total de 19 ítems agrupados en 4 sub pruebas: agarre, tomada, pinza y movimientos gruesos, ítems en los cuales se evalúa la habilidad para manipular objetos de distintos tamaños, pesos y formas. El desempeño en cada ítem se califica con una escala que va desde el 0 (sin movimiento) hasta el 3 (movimiento normal) como se muestra a continuación:

Puntaje 0: El sujeto no realiza ningún componente de la tarea dentro de los 60 segundos permitidos

Puntaje 1: El sujeto puede solo parcialmente realizar tarea dentro de los 60 segundos. Los componentes de la mano, brazo y postura son considerados.

Puntaje 2: El sujeto puede completar la tarea pero con gran dificultad o tarda demasiado tiempo (entre 5 y 60 segundos). Esto incluye además componentes anormales de movimiento de mano y brazo, por ejemplo agarre incompleto, escasa flexión de hombro y postura anormal.

Puntaje 3: El sujeto realiza la tarea normalmente dentro de 5 segundos con apropiada postura y componentes de movimiento de mano y brazo.(26)

5) CAPITULO V

5.1) CONSIDERACIONES ÉTICAS

En todos los ensayos clínicos deben tenerse en cuenta los aspectos éticos involucrados, lo que conllevan y de qué forma se debe dar cumplimiento a estos.

Los principales principios éticos que deben considerarse en una investigación clínica son los mismos que se consideran para la práctica clínica, pero la mirada y

abordaje de cómo dar cumplimiento a estos cambia, ya que se enfrenta a dos situaciones con fines diferentes: en la práctica clínica se busca mejorar el estado de salud del paciente que está recibiendo algún intervención, y por otro lado, en la investigación clínica se busca el beneficio en la sociedad y el desarrollo del conocimiento científico para mejorar la práctica clínica. (27)

Es así que en estos dos escenarios distintos se debe dar cumplimiento a los principios de la bioética, teniendo siempre presente las diferencias y cómo se dará cumplimiento y respeto a estos. Los principios involucrados y su descripción se exponen a continuación:(27)

5.1.1) Principio de Justicia

El principio de justicia hace referencia a que todos los seres humanos son iguales y deben tratarse de la misma manera, con la consideración y el respeto, y sin establecer diferencias entre ellos, en especial de los menos favorecidos. Lo esencial es no poner en riesgo determinados grupos de personas para el beneficio de la sociedad o un grupo que el intervenido. Si la sociedad completa se va a beneficiar, todos deben correr con el “riesgo” de participar en la investigación que, en último término, beneficiara a todos. (27)

5.1.2) Principio de Beneficencia

El principio de beneficencia supone el beneficio de los participantes de la investigación, asegurando, su bienestar y no exponiéndolos a daños innecesariamente. También debe existir una relación favorable sobre los beneficios y los riesgos que pudiesen tener producto de la intervención.(27)

Este principio implica también que la pregunta debe ser científicamente válida, o sea que exista una justificación adecuada del estudio y que el diseño es metodológicamente correcto.(27)

Este principio se cumple en el sentido de que lo que se busca hacer con la intervención de terapia de espejo es la mejoría en la función motora del miembro superior y de la calidad de vida de los participantes, procurando ser una alternativa de bajo costo.(27)

5.1.3) Principio de Autonomía

La autonomía como principio de la bioética aplicada a la investigación se refiere a la capacidad que tiene cada individuo para decidir por el mismo sobre si participar del estudio que es potencial participante. Esta capacidad requiere que la persona tenga facultades tanto intelectuales como psíquicas para tomar una decisión por si misma, además de contar con la información necesaria para tomar de forma consciente informada la decisión.(27)

La autonomía también implica garantizarles a los pacientes la estricta confidencialidad de todos los participantes de todos los datos aportados por ellos hacia el estudio y también de los resultados e información nueva que vaya surgiendo. (27)

5.1.4) Principio de No Maleficencia

Este principio obliga a no dañar a los participantes del estudio en el transcurso de este, ya sea a nivel físico o psicológico, ya que la protección de estos es más importante que la búsqueda de nuevos conocimientos a que los posibles perjuicios

estén equilibrados con los beneficios a obtener por parte de la intervención, o sea que haya un balance favorable entre los beneficios y riesgos.(27)

Así se dará cumplimiento a este principio, ya que las intervenciones no son invasivas y potenciales de posibles daños. También se costara con profesionales competentes y con experiencia, capaces de proporcionar un ambiente seguro en la realización de la terapia, contando con la implementación e instrumentos necesarios en los centro de atención para que la terapia sea llevada hasta la mejor forma.(27)

6) CAPITULO VI

6.1) PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se incluirán en el análisis estadístico aquellas personas de ambos grupos que hayan recibido el tratamiento asignado en su totalidad y que hayan finalizado el seguimiento (análisis de casos validos o por protocolo). Éste análisis será descriptivo e interferencial, valiéndose de las técnicas estadísticas correspondientes.

- Estadística descriptiva: Técnica de presentación y síntesis de datos que nos ayudan a comprender un volumen grande de valores y que puede utilizar instrumentos como la tabulación, cálculos (medida de tendencia central y variabilidad, por ejemplo media y desviación estándar), gráficos, figuras y correlación (por ejemplo un diagrama de dispersión).(28)
- Estadística interferencial: Es la estadística que permite hacer inferencias. Estas, son estimaciones, predicciones u otras generalizaciones acerca de

una población a partir del estudio de una muestra de esa población que incluye un cálculo de probabilidades.(28)

El análisis será hecho en orden siguiendo los pasos recomendados para análisis estadísticos de un estudio analítico:(23)

Revisión de los datos

Los datos serán revisados mediante estadística descriptiva a fin de detectar errores en la recogida de estos que pudiesen afectar la validez de los resultados agrupándolos en tablas o cuadros resúmenes, según la edad de los participantes, dominancia, considerando medias, desviación estándar y distribución de frecuencias.

Describir los sujetos estudiados

Se presentaran mediante tablas las características principales de los participantes del estudio a fin de dar a conocer el tipo de pacientes sobre los que se han obtenido los resultados y para que el lector pueda interpretar correctamente las conclusiones del estudio y extrapolar los resultados obtenidos a una población similar. Algunas de estas características son las mencionadas en el punto anterior (revisión de datos).

Evaluar la comparabilidad inicial de los grupos

Se compararán las características principales iniciales de los participantes incluidos en ambos grupos del estudio mediante un análisis descriptivo e inferencial de los datos, Para llevar a cabo este proceso se completara el cuadro ficticio presentado a continuación.

Características	Grupo Control	Grupo terapia de espejo	Valor p
Número de pacientes	n= ¿?	n= ¿?	
Edad, promedio, desviación estándar, (rango)	... ± ... ()	... ± ... ()	
Sexo(femenino/masculino)	¿? / ¿?	¿? / ¿?	
Lado de lesión(derecha/izquierda)	¿? / ¿?	¿? / ¿?	
Dominancia (derecha/izquierda)	¿? / ¿?	¿? / ¿?	

Estimar la magnitud del efecto o asociación

Las diferencias entre ambos grupos al final de la intervención y al concluir el seguimiento se consideran estadísticamente significativas cuando el grado de significación estadística o valor p sea menor a 0,05 ($p < 0,05$; IC 95%), en tal caso se decidirá rechazar la hipótesis nula.

El valor p será calculado mediante las pruebas estadísticas pertinentes al tipo de variable, de tal manera que para la variable de resultado cuantitativa discreta (funcionalidad) se utilizará la prueba t de Student y para las variables de control (edad, sexo, dominancia) se utilizará el test de Chi-cuadrado.

La siguiente tabla es un cuadro ficticio de las diferencias entre los grupos, donde se compararán los valores obtenidos en las variables resultado al inicio del estudio y al completar el tratamiento.

Instrumento de medición	Antes del tratamiento			Posterior al tratamiento		
	Grupo TE	Grupo Control	Diferencia significativa (p)	Grupo TE	Grupo Control	Diferencia significativa (p)
EVA, promedio, desviación estándar	... ± ...	... ± ...	... ()	... ± ...	... ± ...	... ()
Goniometría, promedio, desviación estándar	... ± ...	... ± ...	... ()	... ± ...	... ± ...	... ()
Puntaje en ARAT, promedio, desviación estándar.	... ± ...	... ± ...	... ()	... ± ...	... ± ...	... ()

Para llevar a cabo el análisis estadístico propuesto se utilizará el Software STATA a fin de que los cálculos sean más seguros y precisos.

6.2) PROCEDIMIENTO

6.2.1) Reclutamiento

Los participantes del estudio serán reclutados desde la Asociación Chilena de Seguridad, con la información que entregaran de los pacientes que padecen esta patología, se comunicara con ellos vía telefónica para realizar una charla informativa, y de esta manera darles a conocer las generalidades del estudio para que las personas que quieran participar en él lo hagan de forma voluntaria, entregando antes la información más relevante con las condiciones (criterios de

elegibilidad) para participar en el estudio. Se les pedirá entonces que firmen el consentimiento informado (ANEXO 2).

6.2.2) Evaluación inicial

Los participantes que hayan cumplido con los criterios de elegibilidad, y posterior a la aleatorización serán evaluados por un kinesiólogo externo al grupo de investigación, quien no sabrá a que intervención será sometido cada participante. Este evaluador aplicará los test de las distintas variables del estudio (EVA, Test ARAT y goniometría).

6.2.3) Intervención

Luego de la evaluación inicial los participantes accederán a la terapia correspondiente. El grupo control solo recibirá terapia kinésica convencional, mientras que el grupo experimental recibirá terapia kinésica convencional más terapia de espejo. Las características de estas intervenciones se describen en la siguiente tabla:

Características	Grupo Control	Grupo Experimental
Tiempo intervención	4 semanas	4 semanas
Tiempo por sesión	1 hora Terapia Convencional	1 hora Terapia Convencional + 30 min Terapia Espejo
Numero de sesiones por semana	3 sesiones (lunes, miércoles y viernes)	3 sesiones (lunes, miércoles y viernes)
Numero de sesiones por día	1	1
Intervención	Terapia Convencional	Terapia convencional + Terapia Espejo

La terapia convencional fue extraída del libro “Ejercicio Terapeutico Fundamentos Y Tecnicas” de la autora Carolyn Kisner, que describe una terapia kinésica tipo para el SDRC en etapa I y II, además de la consulta a expertos. Las actividades se mencionan en el siguiente apartado. Por otra parte, la terapia espejo, si bien no hay definida una sesión tipo para este síndrome, se ocupará la mencionada en el estudio “Terapia de Espejo en el síndrome de dolor regional complejo tipo I en el miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular” que se describe en el siguiente apartado.

A los pacientes se les hará una evaluación previa al tratamiento y posterior al tratamiento.

6.2.4) Terapia convencional

La sesión consistirá en:

0 a 20 minutos: Se comenzará con aplicación de TENS modalidad burst en la zona de dolor del paciente, ya que nuestro objetivo es disminuir el edema, por lo que además se usará posición de drenaje con el brazo en flexión de 45° sumado a vendaje elástico.

20 a 40 minutos: se realizarán movimientos activos de flexión, extensión de hombro, codo, muñeca y dedos en ambas extremidades. Posterior a eso, se realizarán los mismos movimientos pasivamente solo en la extremidad afectada y a tolerancia del paciente.

40 a 50 minutos: se harán actividades de estiramiento de la musculatura.

50 a 60 minutos: se trabajará con técnicas de desensibilización, se le indica al paciente que trabaje con distintas texturas y aplique vibración o percusión sobre el área sensible.

6.2.5) Terapia espejo

Sumado a la terapia convencional mencionada en el apartado anterior, se ubica al paciente sentado en una silla al frente de una mesa en la que se encontrará la caja de espejo situada en el plano medio sagital, entonces la terapia de espejo consistirá en:

0 a 10 minutos: se realizan los movimientos de flexo-extensión en las articulaciones de codo, muñeca y dedos en el miembro no afectado e indicándole al paciente que imagine, al ver el reflejo del espejo, que también se mueve su brazo afectado.

10 a 20 minutos: el movimiento se realiza con ambos brazos. El brazo sano se moverá activamente mientras el brazo afectado será guiado/asistido por el kinesiólogo.

20 a 30 minutos: el movimiento será realizado de forma bilateral e independiente. Mientras el paciente observa el reflejo en el espejo del brazo sano también intentará mover el brazo afectado la mayor cantidad posible.

7) CAPITULO VII

7.1) ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

7.1.1) Recursos Humanos

Kinesiólogo 1

Esta encargado de realizar la evaluación de todos los participantes, una vez hayan cumplido los criterios de inclusión para ingresar al estudio. Las evaluaciones a realizar serán antes de la intervención (Pre-test) y después de la intervención (Post-test). Cabe mencionar que el kinesiólogo se mantendrá cegado a lo largo del estudio.

Kinesiólogo 2

Sera el encargado de aplicar la terapia convencional a los participantes del estudio, tanto al grupo control como experimental. Este kinesiólogo será parte de la investigación por lo que no requerirá remuneración en dinero. Obtendrá los beneficios de publicación del estudio.

Kinesiólogo 3

Sera el encargado de aplicar la terapia de espejo en el grupo experimental, responsable de corroborar la correcta ejecución de esta terapia en la sesión y corregir posibles errores en esta. Al igual que el kinesiólogo 2 será parte del equipo de la investigación por lo que no recibirá remuneraciones extras, solo el beneficio de la publicación del estudio.

Estadístico

Sera el encargado de la asignación aleatoria de cada participante y además los resultados del estudio. Cabe destacar que se mantendrá al margen de todo tipo de información de los participantes durante el estudio y tendrá el rol de interpretar estadísticamente todos los resultados.

Secretaria

Sera la encargada de mantener el registro de los pacientes, tanto de sus datos como de la asistencia a las sesiones. Además dentro de sus funciones estará la de informar y registrar las fechas y horas de los pacientes. En conclusión será la encargada de las funciones administrativas del estudio.

7.1.2) Materiales y equipamiento

Serán considerados en este apartado los materiales necesarios para la administración y aplicación de ambas intervenciones. Los materiales son los siguientes:

Parte administrativa

Computador, impresora, hojas de oficio, corchetera, lápices pasta, línea telefónica, escritorio, sillas, carpetas, archivadora, y otros materiales de oficina.

Terapia convencional

Camilla, espejo grande, y los demás materiales para la aplicación de las terapias como por ejemplo canicas, balones, elementos de diferentes texturas, etc.

Terapia espejo

Mesas, sillas, cajas espejo, cámara de video, y además de los mismos materiales usados en la terapia convencional.

7.1.3) Lugar físico

Las sesiones de ambos grupos se realizarán en las dependencias de la ACHS, ubicado en calle Francia 324, Temuco en la IX Región.

7.1.4) Presupuesto

Valor estimado de recursos humanos

Recursos Humanos	Nº promedio de horas mensuales	Valor por hora o por personas Evaluadas (inicio y final de evaluación)	Valor Total
Kinesiólogo 1		25000	2.500.000
Kinesiólogo 2	12		
Kinesiólogo 3	12		
Estadístico			250.000
Secretaria	160	2.000	320.000
Total			3.070.000

Valor estimado de recursos materiales

Recursos materiales	Valor total (\$)
Elementos de oficina	250.000
Cajas espejo	330.000
Telefonía	350.000
Computador	700.000
Impresoras	50.000
Cámaras de video	150.000
Total	1.830.000

Valor total estimado

Presupuesto	Valor total (\$)
Recursos humanos	3.070.000
Recursos materiales	1.830.000
Total	5.000.000

7.2) Programa de actividades

7.2.1) Etapa de gestión

- Obtención de la aprobación por parte del comité de ética.
- Obtención de recursos para el financiamiento.
- Obtención de los materiales e implementos a utilizar.
- Contratación del personal necesario.
- Capacitación del equipo.

7.2.2) Obtención de Recursos

La obtención de recursos para financiamiento será obtenida participando en el FONIS (Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud) organizada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, y el Ministerio de Salud, MINSAL.

Los proyectos pueden optar a un máximo de financiamiento de 60 millones de pesos con una duración máxima de 30 meses de ejecución, por lo que nuestro estudio sería cubierto completamente en el transcurso de la investigación y aplicación de los tratamientos.

7.2.3) Líneas de acción del FONIS

Incentivar y desarrollar las capacidades de las personas para realizar investigación aplicada en salud específica para la realidad de nuestro país.

Generar información que sirva como evidencia para la toma de decisiones en salud y que oriente políticas públicas.(29)

Actividad	Meses																	
	2018												2019					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Obtención de la aprobación por el comité de ética																		
Obtención recursos para el financiamiento																		
Obtención materiales a utilizar																		
Contratación del personal necesario																		
Reclutamiento muestra																		
Intervención																		
Análisis de los resultados																		

7.1) CARTA GANTT

8) REFERENCIAS

1. Neira F, Ortega JL, L OJ. ■ DOLOR Y MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA ■ 133 El síndrome doloroso regional complejo y medicina basada en la evidencia Complex Regional Pain Syndrome and Evidence-Based Medicine. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2007 [cited 2017 Apr 17];2:133–46. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v14n2/evidencia.pdf>
2. González CC, Flores Torres MI, Vanesa K, Saavedra M, Fernández IB, Navarro AA, et al. Síndrome Doloroso Regional Complejo The Complex Regional Pain Syndrome. [cited 2017 Apr 17]; Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v5n2/especial2.pdf>
3. Sandroni P, Benrud-Larson LM, McClelland RL, Low PA. Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. Pain [Internet]. 2003 May [cited 2017 May 20];103(1–2):199–207. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12749974>
4. Bushnell TG, Cobo-Castro T. Complex regional pain syndrome: becoming more or less complex? Man Ther [Internet]. 1999 Nov [cited 2017 May 20];4(4):221–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X99902060>
5. Márquez Martínez E, Ribera Canudas MV, Mesas Idáñez Á, Medel Rebollo J, Martínez Ripol P, Candela Custardoy A, et al. Síndrome de dolor regional complejo. Semin la Fund Esp Reumatol. 2012;13(1):31–6.
6. Artuzamonoa B. Valoración del Síndrome de Dolor Regional Complejo. 2009;1–33. Available from: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13313/1/VALORACION SINDROME DOLOR REGIONAL COMPLEJO.MME.word.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13313/1/VALORACION_SINDROME_DOLOR_REGIONAL_COMPLEJO.MME.word.pdf)
7. Márquez Martínez E, Ribera Canudas MV, Mesas Idáñez Á, Medel Rebollo J, Martínez Ripol P, Candela Custardoy A, et al. Síndrome de dolor regional complejo. Semin la Fund Española Reumatol [Internet]. 2012 Jan [cited 2017 Apr 30];13(1):31–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1577356611001011>
8. Herrera GC. Artículo Fracturas de la extremidad distal del radio . Enfoque actualizado Distal radius fracture . Current review.
9. Rodrigo MD, Perena MJ, Serrano P, Pastor E, Sola JL, Md R, et al. Síndrome de dolor regional complejo R E V I S I Ó N S U M M A R Y. [cited 2017 May 21]; Available from: http://revista.sedolor.es/pdf/2000_10_10.pdf
10. Martinoia EM. Fracturas del tercio distal del radio. 2010;1(1):25–6. Available from: <http://www.medicina.uanl.mx/traumatologia/wp->

11. Serrano de la Cruz MJ. Radius distal fractures. Conservative treatment. Roderic. 2008;236(46):141–54.
12. Álvarez R, Navarro N, Cabrera C, Moreno M, Martínez C, Sesiones L. Fracturas del extremo distal del radio: principios generales. 2011 [cited 2017 May 20]; Available from: https://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/6090/1/0514198_00005_0009.pdf
13. Pérez R, Navarro N, García M, Santana Suárez F;, Rosa B. Fracturas del tercio distal de radio. 2011 [cited 2017 May 21]; Available from: https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/5919/1/0514198_00019_0001.pdf
14. Morales-Osorio MA, Mejía JM. Imaginería motora graduada en el síndrome de miembro fantasma con dolor. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2012 [cited 2017 May 21];19(4):209–16. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v19n4/articuloespecial.pdf>
15. Kisner, C. y Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. [Internet]. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. 2010. 797-821 p. Available from: <http://books.google.es/books?id=udY-AAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=therapeutic+exercise+foundation+and+techniques+pdf&hl=es&sa=X&ei=VrZXVLCNOs7-sASH74CIBA&ved=0CCAQ6AEwAA#v=onepage&q=therapeutic+exercise+foundation+and+techniques+pdf&f=false>
16. infomed red telemática de salud en cuba. medicina de rehabilitacion. 1999 [cited 2017 May 25]; Available from: <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion/temas.php?idv=1029>
17. Amer-Cuenca JJ, Goicoechea C, Lisón JF. ¿Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea? Rev la Soc Esp Dolor [Internet]. 2010 [cited 2017 Oct 14];17:333–42. Available from: www.elsevier.es/resed
18. Cameron MH. Agentes físicos en rehabilitación. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2013. 1689-1699 p.
19. Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA [Internet]. 1993 Dec 1 [cited 2017 May 31];270(21):2598–601. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8230645>
20. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, En M, Gutiérrez-Castrellón P, Hernández-Garduño A, Mc M, et al. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. 2004 [cited 2017 Jun 15];46(6). Available from: <http://www.scielo.br/pdf/spm/v46n6/22570.pdf>

21. Cacchio A, De Blasis E, De Blasis V, Santilli V, Spacca G. Mirror Therapy in Complex Regional Pain Syndrome Type 1 of the Upper Limb in Stroke Patients. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2009;23(8):792–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968309335977>
22. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care Res*. 2011;63(SUPPL. 11):240–52.
23. Argimon Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. [Internet]. Elsevier. 2004. 393 p. Available from: <http://paltex.paho.org/bookdetail.asp?bookId=MEJ03&CatId=MEH%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9788481747096500142>
24. Boletín Dolor [Internet]. [cited 2017 Sep 30]. Available from: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/dolor/MedicionDolor.html>
25. Claudio H. Taboadela. GONIOMETRIA UNA HERRAMIENTA PARA LA EVALUACION DE LAS INCAPACIDADES LABORALES.pdf [Internet]. [cited 2017 Sep 30]. Available from: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnpYWRldWNsYXNlc3ZhbGVyaWF8Z3g6MTI2MWI0NDQ4ZmIzMDkwZg>
26. Doussoulín A, Rivas R, Campos V. Validación de “Action Research Arm Test” (ARAT) en pacientes con extremidad superior parética post ataque cerebro vascular en Chile Validation of “Action Research Arm Test” (ARAT) in Chilean patients with a paretic upper limb after a stroke. [cited 2017 Sep 30]; Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v140n1/art08.pdf>
27. Javier F, Correa L. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS DE BIOÉTICA CLÍNICA, INSTITUCIONAL Y SOCIAL FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DA BIOÉTICA CLÍNICA, INSTITUCIONAL E SOCIAL. *Acta Bioeth* [Internet]. 2009 [cited 2017 Nov 7];15(1):70–8. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v15n1/art09.pdf>
28. Rustom A. Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. [cited 2017 Nov 7]; Available from: <http://www.agren.cl/estadistica>
29. Fonis | Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud [Internet]. [cited 2017 Oct 14]. Available from: <http://www.conicyt.cl/fonis/>

ANEXO 1

TEST ARAT (ACTION RESEARCH ARM TEST)

Nombre Paciente: _____
Nombre _____
Evaluador: _____
Fecha: _____

Instrucciones

Hay cuatro subpruebas: agarre, agarre, pellizco, movimiento bruto. Los artículos en cada uno están ordenados de modo que:

- Si la asignatura supera la primera, ya no es necesario administrarla y obtiene las mejores calificaciones para esa subprueba;
- Si el sujeto falla el primero y falla el segundo, obtiene puntaje cero, y nuevamente no se deben realizar más pruebas en esa subprueba;
- De lo contrario, debe completar todas las tareas dentro de la subprueba

Puntuación de actividad

Agarrar

1. Bloque, madera, cubo de 10 cm (si puntaje = 3, total = 18 y agarre) _____

Levanta un bloque de 10 cm

2. Bloque, madera, cubo de 2.5 cm (si puntaje = 0, total = 0 y vaya a agarre)

Recoge un bloque de 2.5 cm

3. Bloque, madera, cubo de 5 cm _____

4. Bloque, madera, cubo de 7,5 cm _____

5. Pelota (Cricket), 7.5 cm de diámetro _____

6. Piedra 10 x 2.5 x 1 cm _____

Coeficiente de reproducibilidad = 0.98

Coeficiente de escalabilidad = 0.94

Apretón

1. Vierta agua de vidrio a vidrio (Si puntaje = 3, total = 12, y vaya a Pellizcar)

2. Tubo 2.25 cm (si puntaje = 0, total = 0 y vaya a pellizcar) _____

3. Tubo 1 x 16 cm _____

4. Arandela (3,5 cm de diámetro) sobre el perno _____

Coeficiente de reproducibilidad = 0.99

Coeficiente de escalabilidad = 0.98

Pellizco

1. Rodamiento de bala, 6 mm, 3.er dedo y el pulgar (si la puntuación es = 3, total =

18 e ir a Grossmt) _____

2. Canica, 1.5 cm, dedo índice y pulgar (si puntaje = 0, total = 0 y ve a Grossmt)

3. Bola con el 2 ° dedo y el pulgar _____

4. Bola con 1er dedo y el pulgar _____

5. Canica 3er dedo y el pulgar _____

6. Canica 2do dedo y el pulgar _____

Coeficiente de reproducibilidad = 0.99

Coeficiente de escalabilidad = 0.98

Grossmt (Movimiento Bruto)

1. Coloque la mano detrás de la cabeza (si el puntaje es = 3, total = 9 y finalícelo)

2. (Si puntaje = 0, total = 0 y termina _____

3. Coloque la mano encima de la cabeza _____

4. De la mano a la boca _____

Coeficiente de reproducibilidad = 0.98

Coeficiente de escalabilidad = 0.97

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado (a)

Sr(a) _____

Usted ha sido invitado/a a ser parte del estudio realizado por alumnos de 4to año de la carrera de Kinesiología de la Universidad de la Frontera, para aplicación de un tratamiento convencional y de Terapia de Espejo abordado al Síndrome Regional Complejo Tipo 1 para proyecto de Tesis con fines evaluativos.

Ha sido seleccionado/a ya que cumple con los requisitos en los criterios de inclusión de nuestra investigación. Su participación es totalmente voluntaria y puede tomarse el tiempo que requiera para decidir participar. Durante todo el estudio, el personal que desarrolla el proyecto, está a su disposición para aclarar cualquier duda o inquietud que usted tenga. Aunque haya decidido participar, usted puede retirarse del estudio en cualquier momento, sin explicación. Su atención médica presente y futura no cambiará de ninguna manera si usted decide no participar.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos de la evaluación y del tipo de participación que se me solicitara.

Los datos obtenidos serán de **carácter confidencial**, se guardará el anonimato, estos datos serán organizados con un número asignado a cada paciente, la identidad de los participantes estará disponible sólo para el personal del proyecto y se mantendrá completamente confidencial. Los datos estarán a cargo del

investigador responsable y del equipo de investigación de este estudio para el posterior desarrollo de informes y publicaciones dentro de revistas científicas. Todos los nuevos resultados significativos desarrollados durante el curso de la investigación, le serán entregados a Usted.

Nombre usuario/a

Nombre evaluador

Firma

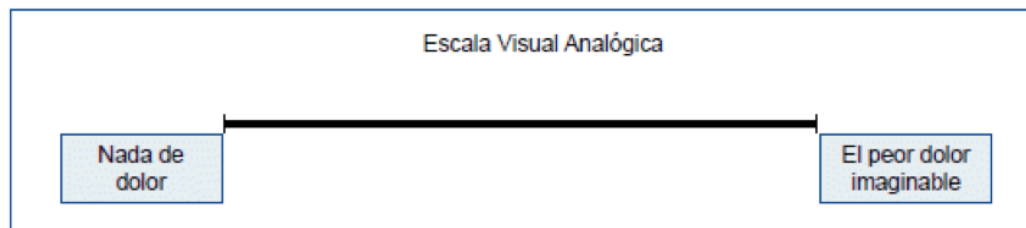
Firma

Fecha

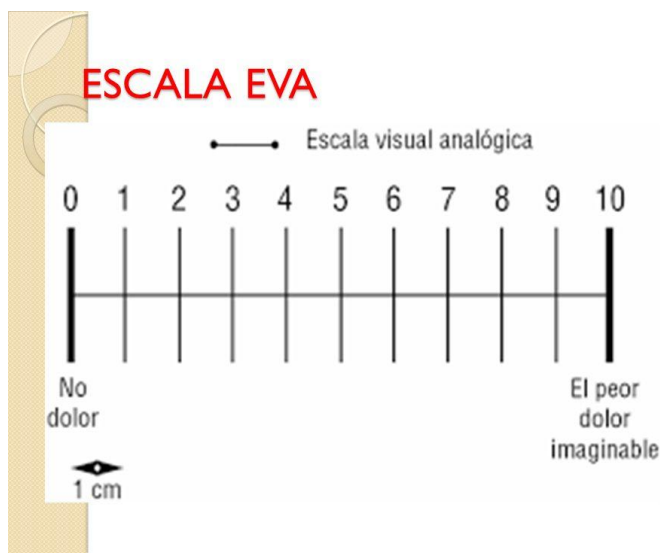
ANEXO 3

ESCALA VISUAL ANALOGA (EVA)

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. La valoración será: 1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3. 2



Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7. 3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.



ANEXO 4

CAJA DE ESPEJO

La caja espejo es una caja de 30x40 cm con un espejo de 28x38 en el centro, en el cual el paciente introduce su brazo afectado, donde puede ver el reflejo de su brazo en el espejo. El paciente entonces mueve el brazo, y a través del uso de la retroalimentación visual y al eliminar las posiciones potencialmente dolorosas, consigue dar feedback al cerebro y aliviar el dolor que siente.



ANEXO 5

GONIÓMETRO

Es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable).

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° ó 360° . La escala del transportador suele estar expresada en divisiones cada 1° , cada 5° , o bien, cada 10° . El punto central del cuerpo se llama eje o axis.

