



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

Psicología y Salud

*ESGUINCE CERVICAL AGUDO:
EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN PSICOFISIOLÓGICA*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA

CARMEN LIZETTE GÁLVEZ HERNÁNDEZ

JURADO DE EXAMEN DE GRADO

Directora: Dra. Irma Yolanda del Río Portilla

Comité: Dr. Juan José Sánchez Sosa

Dra. Julieta Ramos Loyo

Dra. María Dolores Rodríguez Ortiz

Dr. Benjamín Domínguez Trejo



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN	XI
II. ESGUINCE CERVICAL.....	3
II.1 EPIDEMIOLOGÍA	4
II.2 MECANISMOS PATOFISIOLÓGICOS	5
II.3 CLASIFICACIÓN DEL EC	7
II.4 DOLOR AGUDO Y FACTORES PSICOLÓGICOS ESPECÍFICOS.....	9
III.5 PERSISTENCIA DEL DOLOR AGUDO POR EC.....	12
II.6 SÍNTOMAS Y SIGNOS DEL EC CRÓNICO.....	15
II.7 PROPUESTAS EXPLICATIVAS DE LA CRONICIDAD DEL ESGUINCE CERVICAL.....	17
II.8 PROPUESTAS TEÓRICAS DE LA CRONICIDAD DEL EC.....	26
III. EVALUACIÓN DEL DOLOR.....	33
III.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE AUTO-REPORTE.....	33
III.2 PSICOFISIOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DOLOR.....	36
III.3 SIMETRÍA MUSCULAR	41
III.4 MODALIDADES DE EVALUACIÓN PSICOFISIOLÓGICA	42
III.5 EVALUACIÓN A PACIENTES CON DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO (DME)	44
IV. INTERVENCIÓN DEL ESGUINCE CERVICAL Y DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO CRÓNICO.....	48
IV.1 INTERVENCIÓN DEL ESTADO AGUDO DE EC	48
IV.3 INTERVENCIÓN ESGUINCE CERVICAL CRÓNICO	51
IV.4 INTERVENCIONES DIRIGIDAS A TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS CRÓNICOS	53
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	64
VI. ESTUDIO 1	68
OBJETIVOS:.....	68
PROCEDIMIENTO	70
RESULTADOS	71
VII. ESTUDIO 2.....	79
VII.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:.....	79
VII.2 OBJETIVOS GENERALES:	79
VII.3 DISEÑO	80
VII.4 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	81
VII.5 MÉTODO	82
VII.6 ANÁLISIS DE DATOS.....	91
VII.7 RESULTADOS.....	94
EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE ACTIVIDAD MUSCULAR EN PACIENTES CON ESGUINCE CERVICAL.....	95
EFFECTOS PSICOLÓGICOS DEL ESGUINCE CERVICAL.....	97
EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD MUSCULAR.....	99
EFFECTOS PSICOLÓGICOS DE INTERVENCIÓN EN ESGUINCE CERVICAL.....	104

ANÁLISIS POR CASO A LO LARGO DEL TIEMPO	108
<i>VII.8 DISCUSIÓN</i>	127
EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE ACTIVIDAD MUSCULAR	127
<i>EFFECTOS PSICOLÓGICOS</i>	139
EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA RETROALIMENTACIÓN BIOLÓGICA (RB) EN COMBINACIÓN CON RELAJACIÓN MUSCULAR PROGRESIVA (RMP).....	143
EFFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA RETROALIMENTACIÓN BIOLÓGICA (RB) DE EMGs EN COMBINACIÓN CON LA RELAJACIÓN MUSCULAR PROGRESIVA (RMP)	148
EFFECTOS FISIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS DE LA RB DE EMGs EN COMBINACIÓN CON RMP A LO LARGO DEL TIEMPO	151
<i>VII.9 CONCLUSIONES</i>	154
VIII. REFERENCIAS	156

Resumen

El *esguince cervical agudo* (ECA) debe remitir en menos de 3 meses. Sin embargo, los pacientes presentan persistencia de los síntomas, lo que produce incapacidad por largo tiempo, que impacta en la calidad de vida biopsicosocial del paciente. Una propuesta explicativa predominante ha explorado el papel de la actividad muscular. Aunque se conoce que los pacientes que persisten con dolor se caracterizan por un patrón particular de activación muscular, aún queda sin esclarecer cómo se manifiesta durante la fase aguda.

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) identificar los efectos fisiológicos y psicológicos del ECA; para lo cual se comparó a un grupo de pacientes con ECA con participantes sanos, en medidas de auto-reporte y registro muscular. 2) Evaluar el efecto fisiológico y psicológico de la retroalimentación biológica en combinación con relajación muscular progresiva en pacientes con ECA; para lo que se tuvieron dos grupos de pacientes: uno que recibió el tratamiento y el que sólo fue monitoreado (en auto-reporte y registro muscular), durante dos seguimientos mensuales.

Los resultados mostraron que la actividad muscular (trapecios) de los pacientes fue hipoactiva en reposo y bajo demanda muscular. También se encontró que el grupo de intervención presentó una disminución estadísticamente significativa en intensidad percibida de dolor, y disminuyeron clínicamente sintomatología ansiosa e incapacidad percibida en comparación con el grupo de no intervención; además el grupo de intervención aumentó progresivamente con el tiempo la actividad muscular en movimiento (de acuerdo con las mediciones de seguimiento). Los resultados del primer objetivo apoyan la noción de que la actividad muscular disminuye como estrategia de protección durante el dolor agudo. También se muestra que la intervención psicofisiológica puede ser útil clínicamente para mejorar la calidad de vida de pacientes durante el dolor agudo de esguince cervical.

Palabras Clave: *esguince cervical agudo, actividad muscular, retroalimentación biológica, electromiografía de superficie, relajación muscular progresiva*

ABSTRACT

Although acute whiplash is expected to show recovery in less than 3 months, symptoms frequently persist. The persistence of pain usually leads to prolonged disability and deteriorates several aspects of the patients' quality of life. Although a predominant theoretical proposal has led to exploring the influence of muscular activity, research has also shown that patients with persistent pain caused by whiplash tend to show a particular pattern of muscular activation, but the acute manifestation of muscular activity is still unclear.

The aims of the present study were: first, identify the physiological and psychological effects of acute whiplash. To this end, a group of patients was compared with one of healthy participants regarding pain self-report and muscular activity. Next, we evaluated the physiological and psychological effects of a clinical intervention. Treatment consisted in deep progressive muscle relaxation training combined with electromyography biofeedback. A group of patients who received treatment was compared with one which was only monitored and assessed along two follow up monthly measurements.

Results showed that the patients' (trapeze) muscular activity was hypoactive during both resting and dynamic activity conditions. Furthermore, treated patients showed statistical and clinically significant improvement over control patients in pain intensity, anxiety symptoms and disability index. Also treated patients show a progressive increase in muscular activity in comparison with controls (according follow-ups measurements). The findings of the first aim support the notion that muscular activity decrease as a protective strategy during acute pain and show that psychophysiological intervention could be clinically useful to improve life quality in patients during acute pain.

Key words: acute Whiplash; Psychophysiological assessment, biofeedback, muscular activity, surface electromyography, progressive relaxation

I. INTRODUCCIÓN

La comprensión del dolor músculo esquelético crónico es un reto del siglo XXI, ya que representa una manifestación clínica de las consecuencias de las nuevas formas de vida sedentaria (Jouvencel, 2003). Además su importancia recae en el supuesto de que el sistema muscular tiene una función fundamental como “señal de advertencia” del dolor, y como frontera de la ejecución conductual.

El dolor de cuello es uno de los tres fenómenos de dolor músculo esquelético más reportados (Picavet & Schouten, 2003), junto con el dolor de espalda baja y dolor de cabeza. Los datos epidemiológicos indican que del 30-50% de la población general adulta experimentará en algún momento de su vida dolor de cuello (Hogg-Johnson et al., 2008).

Particularmente, en los ambientes urbanos el dolor de cuello denominado Esguince Cervical (EC) constituye una patología dolorosa cada vez más frecuente debido a su estrecha relación con los accidentes de tránsito (Cadena, 2004). Por esta razón se ha mencionado que es una patología ligada a las nuevas formas de vida, incluso se le ha llamado “enfermedad de la civilización”; es decir, el dolor cervical es al automóvil, lo que el dolor lumbar es para el mundo del trabajo” (Jouvencel, 2003).

El binomio formado por la unidad funcional cabeza-cuello es el segmento más activo de la economía humana en la actividad de conducir un vehículo. Es tal su importancia que se trabaja en distintos ámbitos creando medidas de protección, seguridad, prevención pasiva y de atenuación en caso de impacto (Jouvencel, 2003).

En general las personas que sufren una lesión de esguince les sigue un curso de recuperación poco complicado; sin embargo, para algunos pacientes los síntomas emocionales y fisiológicos persisten por periodos prolongados, lo que contribuye a producir una incapacidad en la vida de la persona, además de los costos económicos relacionados con su tratamiento (Croft et al., 2001; Berglund, Alfredsson, Cassidy, Jensen & Nygen, 2000; Sterling, Jull, Vicenzino, Kenardy & Darnell, 2003; Nederhand, Hermens, Ijzerman, Turk & Zilvold, 2003; Pape, Brox, Hagen, Natvig & Schimer, 2007).

A lo anterior se le ha nombrado persistencia del dolor del EC agudo (ECA). Este desorden representa un hecho desconcertante en la explicación del fenómeno. Debido a que se han dedicado pocos estudios para entenderlo, permanecen imprecisiones

Particularmente, el estado de arte actual sobre la persistencia del dolor por EC permite justificar la conducción de estudios que precisen las polémicas; por ejemplo,

sobre una línea de investigación naciente que se ha dirigido a conocer la actividad muscular que ocurre durante ECA; explorar si puede ser benéfico el efecto de la aplicación del conocimiento clínico derivado de la Psicología de la Salud en un período agudo del desorden.

Por tanto, la presente investigación está derivada de la ciencia psicológica, concebida en una noción psicofisiológica de evaluación e intervención del ECA; con dos objetivos. En el primero se propuso aclarar cuál es el comportamiento de la actividad muscular posterior a la lesión de ECA en condiciones de reposo y carga muscular. El segundo evaluó el efecto psicológico (depresión y ansiedad) y fisiológico (actividad muscular) de una intervención psicofisiológica (retroalimentación biológica de electromiografía de superficie, combinada con relajación muscular progresiva), en la fase temprana del ECA.

El primer capítulo describe las propuestas teóricas sobre el dolor y el esguince cervical; el segundo las herramientas con las que se realiza la evaluación del dolor en general y, específicamente del EC. En el tercero se pormenorizará las técnicas de intervención dirigidas al dolor músculo esquelético y al esguince cervical. El cuarto capítulo relata lo correspondiente al planteamiento metodológico del proyecto: objetivos, método, procedimiento, análisis de datos, resultados, discusión y conclusiones.

II. ESGUINCE CERVICAL

El dolor crónico músculo esquelético se denomina así debido a su clasificación por localización de la lesión. Es un dolor somático, que se caracteriza por ser producto de la activación de nociceptores de la piel, hueso y partes blandas. Es un dolor sordo, continuo y bien localizado (IASP, 1999).

Una de las variedades de dolor de cuello más comunes en la práctica médica es el dolor postraumático, en particular el causado por los movimientos de látigo (Jouvencel, 2003).

El término latigazo o esguince se define como un mecanismo de lesión de hiperextensión súbita seguida por hiperflexión (Cadena, 2004). La lesión es determinada como tal cuando las radiografías no muestran signos claros en la columna cervical, y daño en las raíces nerviosas.

También se ha definido como un mecanismo de aceleración-desaceleración de energía transferida al cuello, que puede ser resultado de un impacto posterior o lateral en colisiones de vehículos motores. Esta energía transferida puede llevar a una gran variedad de manifestaciones clínicas, que se han denominado por el Task Force *desórdenes asociados a esguince* (Spitzer & Skovron, 1995; Holm et al., 2008).

Si el cuello es lesionado en un esguince mecánico esto causará dolor local, inflamación, debilidad y rigidez. Se espera que estas lesiones sanen rápidamente, con reposo breve y los síntomas desaparezcan pronto.

La clasificación del dolor de cuello en cuanto a la duración aún permanece polémica, el consenso más utilizado considera que el dolor cervical agudo es un acceso de 0-6 semanas; y un periodo sub-agudo de 6-12 semanas; y el crónico como un acceso que persiste durante más de tres meses (Vendrig, Akkerveeken & Mcwhorter, 2000; Cadena, 2004).

II.1 Epidemiología

La incidencia de la lesión por EC es producto principalmente de accidentes de tráfico menores, esto hace difícil dar una imagen confiable debido a que puede haber personas involucradas que no los reportan (Sternier & Gerdle, 2004). Los reportes epidemiológicos varían dependiendo del país de origen de la investigación (Sternier & Gerdle, 2004; Álvarez & Reyes-Sánchez, 2009). Por ejemplo, en Estados Unidos (E. U.) la incidencia anual del EC se calcula en más de 1 millón de casos; en Holanda varía entre 94 y 188 por cada 100.000 habitantes (Wismans & Huijken, 1994). En otra investigación se encuentra que la incidencia se calcula en 677 por 100,000 habitantes (Cassidy, Carroll, Cote & Frank, 2007).

En otras investigaciones la incidencia se ha calculado en un concepto de “ciudades occidentales” donde encuentran 3-8 casos por 1000 habitantes (Hunter & Freeman, 2006; Barnsley, Lord & Bogduck, 1994). Mientras que en otras investigaciones se habla de 0.8-4.2 por 1000 habitantes (Sternier, Toolanen, Gerdle & Hildingsson, 2003; Galasko, Murray & Pitcher, 2000; Bjornstig, Hildingsson & Toolanen, 1990; Brison, Hartling, Pickett, 2000; Barnsley et al., 1994; Herrstrom, Lannerbro-Geijer & Hogstedt, 2000).

En México, se tienen pocas estadísticas al respecto, sin embargo se registraron en todo el país 15 mil 132 casos clasificados en el rubro de luxaciones, desgarres y esguinces en múltiples regiones del cuerpo (Sistema Nacional de información en Salud, 2010). Según esta misma fuente las complicaciones por causas externas de traumatismo y envenenamientos, donde podrían incluirse las derivadas de lesiones por EC, se calcula en 5 585.

En otro tipo de reportes epidemiológicos, en E. U. se reportó que casi 85% del dolor por cuello es resultado de una lesión aguda de cuello o lesiones repetitivas o derivados de estrés crónico o de torceduras; y que la tasa anual de prevalencia en la población general para el dolor de cuello y hombros era de 16-18% (Dreyer & Boden, 1998).

Finalmente, los costos totales producidos por el dolor de cuello en E. U. durante 1996 se estimaron en 686 millones de dólares (mdd), de los que 159 mdd (23%) fueron gastos médicos directos y 526.5 mdd (77%) costos médicos indirectos, que contemplan disminución de productividad relacionada con días no laborados (1.4 mdd), y costos de incapacidad (341 mdd). Además, se refiere a que la población más afectada se encuentra entre los 20 y 46 años, que se destaca por ser económicamente activa (Cibeira, 2001). En otro estimado, se considera que en Europa se gasta aproximadamente 10 mil millones de euros por año (Galasko, Murray & Stephenson, 2002). Si a esto se suma que 43% de los individuos que sufren lesiones en accidentes de tránsito tarda en promedio un año en reincorporarse a la

actividad laboral, sus consecuencias sobre la economía de los países son catastróficas (Secretaría de Prevención y Promoción de Salud, México, 2002)

En síntesis, lo anterior sugiere que las lesiones agudas de EC se presentan con gran frecuencia en orden creciente a nivel mundial debido a su relación con el aumento de accidentes de tránsito. También son lesiones que pueden convertirse en condiciones crónicas, de lo que se infiere que se caracterizan por producir un costo considerable en la calidad de vida, la economía del paciente y al sistema de salud (p. e., Yadla, Ratliff & Harrop, 2011).

Para entender el desorden de EC es importante revisar el comportamiento patofisiológico de la lesión.

II.2 Mecanismos patofisiológicos

Aunque no siempre que existe una lesión por esguince debe haber un accidente automovilístico, en este caso nos referiremos al mecanismo patofisiológico del esguince cervical relacionado a éste, dado que es el origen clínico más frecuente (Holm et al., 2008).

El escenario clásico en el que el vehículo del paciente es golpeado por detrás, ocurre de la siguiente manera: en el momento del impacto, el vehículo repentinamente acelera hacia delante, cerca de 100 milisegundos después, el tronco y hombros lo siguen inducidos por una aceleración similar del asiento. La cabeza, sin ninguna fuerza, permanece estática en el sitio. El resultado es una extensión forzada del cuello y un desplazamiento interior de los hombros por debajo la cabeza; con esta extensión, la inercia de la cabeza se supera, y se acelera hacia delante. El cuello entonces actúa como palanca para incrementar la aceleración de la cabeza, forzando al cuello a flexionarse (Barnsley et al., 1994). Se ha encontrado que el impacto frontal causa una lesión media en cervical 2-3 a cervical 4-5 y leve en C6-7 y C7-T1 (Pearson, Panjabi & Ivancic, 2005). Véase figura 1-t para mayor detalle.

Normalmente las fuerzas involucradas en un impacto a una velocidad de 32k/h causan que la cabeza alcance un pico de aceleración de 12Gal (un centímetro por segundo al cuadrado) durante la extensión. Si la cabeza tiene una rotación ligera, el impacto trasero fuerza a la cabeza a rotar antes de la extensión, pre-tensionando varias estructuras cervicales, como a las cápsulas de la articulación cigopofisiaria, discos intervertebrales y al complejo ligamentario alar. Por tanto, estas estructuras se vuelven susceptibles a la lesión (Kumar, Ferrari & Narayan, 2005).

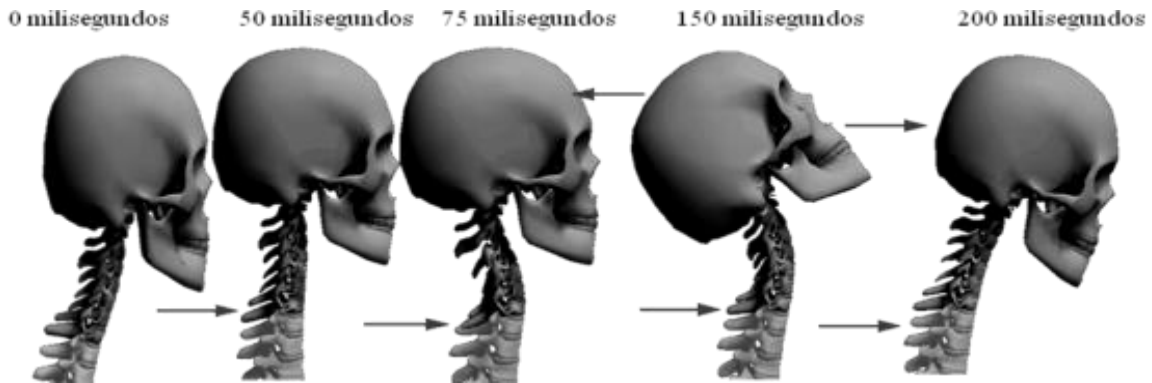


Figura 1-t. Ilustra el movimiento de la espina cervical (mecanismo patofisiológico) por milisegundos, que se lleva a cabo en un esguince cervical. Adaptado de Ken Johnson, PT. *The Melbourne Protocol: Addressing Chronic Neck Pain with an Advanced Technology Approach* (2009).

El componente muscular del complejo cabeza-cuello juega un rol central en la reducción de los altos niveles de aceleración, se piensa que puede ser el sitio primario de la lesión en el fenómeno del esguince. En este sentido, se halla que las respuestas musculares son más grandes con aceleraciones rápidas, que con las lentas (Kumar et al., 2005). Por otro lado, se piensa que el riesgo en colisiones vehiculares incrementa cuando los pacientes son sorprendidos y no están preparados para el impacto (Siegmund, Myers, Davis, Bohnet & Wilkelstein, 2001).

Particularmente lo que ocurre cuando un impacto es realizado desde atrás, se compensa hacia la izquierda de la persona, aumenta la actividad electromiográfica del músculo esternocleidomastoideo y del esplenio, de manera contra-lateral a la dirección del impacto; se cree que es para tolerar parte de la fuerza, lo que se supone que causa la lesión (Kumar et al., 2005) [para mayor claridad ver figura 1-t]. Dependiendo de la dirección de la rotación de la cabeza, será el músculo que responda a la lesión.

Así es como los tejidos blandos de la región cervical y áreas vecinas fácilmente se ven afectados por la agresión traumática determinada por el impacto, sin dejar de contemplar que el cuerpo humano tiene una tolerancia limitada a las variaciones bruscas de aceleración, en función de la duración y de las características antropométricas de cada individuo (sexo, peso, edad) (Hunter & Freeman, 2006). En este sentido, se ha encontrado que las mujeres están más predispuestas a comprometer la salud del hueso, en comparación con los hombres bajo las mismas condiciones, debido a que presentan una disminución del grosor del cartílago de la articulación (Stemper, Yoganandan & Pintar, 2004; Sizer, Poorbaugh & Phelps, 2004).

Para clasificar al trastorno existe un consenso de acuerdo a su gravedad.

II. 3 Clasificación del EC

La gravedad y las alteraciones asociadas a este problema de acuerdo al grupo de Quebec Task Force (Spitzer & Skovron, 1995; Mercer, Jackson & Moore, 2007), se dividen en cinco grupos:

Grado	Presentación Clínica
0	No existen molestias en el cuello, en ausencia de signos fisiológicos
I	Dolor cervical, rigidez o molestias vagas, no existen signos fisiológicos
II	Molestias Cervicales. Signos músculo esquelético: reducción de la movilidad y puntos dolorosos.
III	Molestias cervicales y signos neurológicos: disminución de reflejos, paresias y déficit sensoriales; lesión de la médula espinal, raíz nerviosa, lesión del plexo cervical.
IV	Molestias cervicales y presencia de fracturas y/o luxaciones vertebrales, dislocación o ruptura del disco cervical.

De acuerdo con los fines del presente trabajo, sólo se describirán los grados I y II del EC.

Dentro de las primeras dos semanas después del accidente el daño más prominente que reportan los pacientes con EC grado I ó II es el dolor de cuello. Éste frecuentemente irradia desde el occipucio en uno o ambos lados, y en los hombros a lo largo del músculo trapecio (para mayor claridad ver Figura 2-t). En estos casos el movimiento natural de cuello se observa ligeramente reducido. Los pacientes con grado II presentan hipersensibilidad en el cuello y espasmos en el músculo trapecio; además algunos pacientes pueden reportar mareos, dolor de mandíbula, parestesias en brazos y manos, incluso dolor de espalda; síntomas visuales y auditivos, problemas cognitivos y alteraciones psicológicas/emocionales (Barnsley et al., 1994; Sterner & Gerdle, 2004).

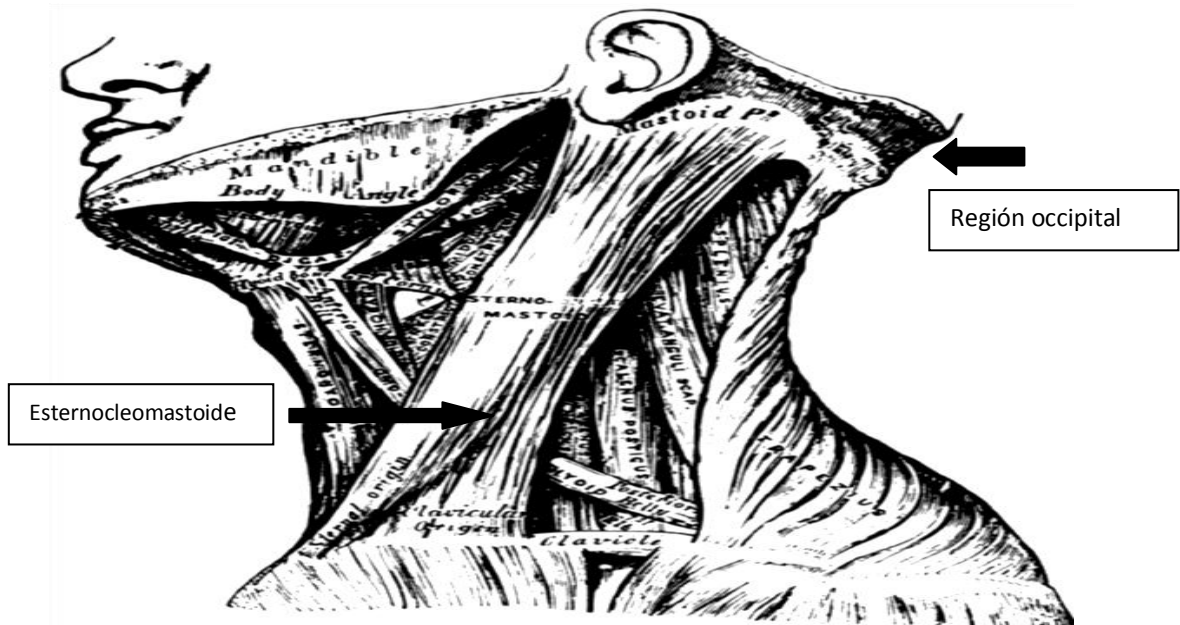


Figura 2-t. Ilustra la anatomía muscular de cabeza y cuello. Imagen adaptada de: http://www.utadeo.edu.co/programas/humanidades/apoyo1/arte/artelusion/gray_anatomia.jpg

Se reporta que en ECA de grado II puede haber trastornos de estrés agudo, ansiedad en general asociada al viaje; además el desorden de estrés postraumático (Mayou, Bryant & Duthie, 1995; Jaspers, 1998; Holm et al., 2008; Kongsted et al., 2008; Sterling & Kenardy, 2006). Las respuestas altamente emocionales (por ejemplo, depresión) se han asociado con dolor de más de cuatro semanas; (Buskila, Neuman, Vaisberg, Alkalay & Wolfe, 1997; Casey, Greenberg, Nicassio, Harpin & Hubbard, 2008). También se han informado síntomas neuropsicológicos en menor frecuencia, como concentración disminuida, problemas de memoria, irritabilidad, fatiga y alteraciones en el sueño (Barnsley et al., 1994; Sterner & Gerdle, 2004). Aún se discuten diferentes etiologías como responsables.

Ya que el tema fundamental de este trabajo es el dolor agudo, a continuación se mencionarán características psicológicas reportadas por la literatura del área [independiente de etiología]. Pese a que sabemos que los factores sociales y culturales influyen secundariamente a éste, en este trabajo no se desarrollarán porque excede sus objetivos de estudio.

II. 4 Dolor Agudo y factores psicológicos específicos

El dolor se ha definido como experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño real o potencial o descrito en términos de tal daño (IASP, 2005). Por tanto, es parcialmente una experiencia emocional y la correspondencia entre dolor y daño corporal es variable.

Especialmente, el dolor agudo puede verse como una alarma adaptativa, que alerta a la persona para atender la causa del dolor, motivarlo a la acción y prevenir el daño del tejido, así como proteger la parte del cuerpo afectada y evitar futuros encuentros similares (Lumley et al., 2011); activándose las respuestas emocional, autonómica y neurohormonal (Woolf & Salter, 2000; Kongsted et al., 2008; Sterling & Kenardy, 2006).

Afectividad

La ansiedad, tristeza, enojo y miedo son quizá las cuatro emociones negativas más prominentes que afectan al dolor agudo. De esas, ansiedad ha sido la más estudiada (Gil, 1992; Wenzel, Tangen, Mykletun & Dahl, 2002; Carr, Nicky & Wilson-Barnet, 2005). Ésta algunas veces se asocia con una percepción incrementada del dolor, que aumenta el riesgo de la salud física y prolonga la experiencia de dolor. Bonica (1990) citó varios ejemplos de cómo la ansiedad asociada con el dolor agudo complica el cuadro clínico: 1) ansiedad causa incrementos, mediados a nivel cortical, en la viscosidad sanguínea y tiempo de coagulación, fibrilación y activación plaquetar, lo que conduce a un incremento en el riesgo de sufrir una trombosis; 2) la ansiedad puede causar un incremento del 50-200% en la secreción neuroendocrina de catecolaminas y cortisol, que produce un aumento significativo de gasto cardíaco, tono simpático anormalmente alto, conmoción, vasoconstricción excesiva, isquemia intestinal e hipoxia en el tejido dañado; 3) puede causar de 5 a 20 veces incremento en la ventilación con una alcalosis respiratoria. Adicionalmente, la ansiedad puede disminuir el umbral al dolor, provocando que el paciente interprete a una variedad de sensaciones como dolorosas (Williams, 1999).

Desde la perspectiva neurobiológica, el cerebro sostiene una interacción cíclica compleja entre dolor y estados emocionales específicos. Existe un circuito subcortical que gobierna las respuestas defensivas, éste involucra los procesamientos no conscientes del estímulo que subyacen la percepción de los estados emocionales y la intensidad del dolor (Lumley et al., 2011).

Se ha encontrado que tanto el miedo como la ansiedad influyen en el dolor. El miedo es disparado por una amenaza presente o inminente y motiva a respuestas defensivas, como el escape. En contraste, la ansiedad estima anticipadamente la amenaza y se caracteriza por respuestas de defensa pasivas y de hipervigilancia. La investigación muestra que el miedo a un estímulo externo puede inhibir el dolor en humanos y animales a través de la activación de opioides endógenos (Lumley et al., 2011), mientras que la ansiedad incrementa el dolor (Rhudy & Meagher, 2000).

En contraste, los estados emocionales positivos generalmente reducen el dolor. Los sustratos neurales que subyacen el circuito de recompensa contribuyen a la estado emocional positivo, lo que suprime el dolor a través de mecanismos que involucran la inhibición en la amígdala (Blood & Zatorre, 2001), se presume que reducen la aflicción que acompaña al dolor. En resumen, las emociones modulan la percepción de dolor, influyendo psicológicamente en los pensamientos y conductas presentes durante la experiencia (Lumley et al., 2011).

Factores cognitivos que influyen en el dolor.

Las variables cognitivas más estudiadas, y que hasta cierto han mostrado que influyen la percepción del dolor agudo han sido: a) experiencias previas con señales similares (memoria y aprendizaje); 2) eventos actuales en la conciencia del individuo (atención y discriminación); 3) significado percibido de las señales nociceptivas (evaluación, y antecedentes culturales), y 4) habilidad percibida para tratar efectivamente con esas señales (expectación, habilidad de afrontamiento y control). A continuación sólo se describirán las que conciernen a los objetivos del presente trabajo.

Atención y discriminación

Para poder entender el dolor que se experimenta, se requiere de reconocer (nivel de conciencia) las señales nociceptivas. Entonces, cualquier proceso que permita que estas señales sean ignoradas, perdidas o interpretadas como otra cosa que no sea dolor, disminuye la percepción de intensidad. Es probable que los procesos que ilustran este efecto sean la atención pasiva o distracción activa. El efecto de la distracción como un supresor de la percepción del dolor se documenta en la literatura experimental, en la cual

distraer la atención a través de pruebas cognitivas o imaginación se asocia con un incremento en la tolerancia al dolor (Neumann Kugler, Pfand-Neumann, Schmitz, Seelbach & Krüskemper, 1997; Windich, Sjoberg, Conkin, Eshelman & Guzzeta, 2007; Morone, Lynch, Greco, Tindle & Weiner, 2008). Las aproximaciones no farmacológicas en el manejo clínico del dolor, se basan en los resultados de estos estudios (Williams, 1999).

Evaluación y el significado del dolor

Dadas las diferencias individuales en la experiencia de dolor, es relevante entender cómo los eventos cognitivos determinan la percepción del dolor en cada individuo. De acuerdo con esto, una vez que un evento nociceptivo ocurre, el individuo realiza una estimación de éste. La primera evaluación determina si el dolor es perjudicial, amenazante o benéfico. Si se encuentra que es amenazante, un segundo proceso de evaluación sirve para determinar si el individuo posee los recursos necesarios para controlar y tratar con el evento nociceptivo.

Si los recursos para enfrentar la situación son adecuados, el afrontamiento se lleva a cabo, y la experiencia de dolor puede disminuirse. Si son inadecuados, entonces la activación afectiva y relacionada al estrés actúa para aumentar la percepción de dolor; lo que también fomentará conductas de desesperanza (Williams, 1999).

Los estudios en la evaluación del dolor muestran que influyen las creencias específicas acerca del significado del dolor en la percepción de la intensidad y en la conformidad con el tratamiento. El contenido de las creencias puede incluir una fuerte convicción de que el dolor y la enfermedad invadirán todos los aspectos de su vida (Wadell, Pilowsky & Bonds, 1989), que es complejo y que durará a pesar del tratamiento o el pensamiento catastrófico (Williams & Keefe, 1991; Leeuw, Goossens, Linton, Crombez, Boersma & Vlaeyen, 2007a).

Uno de los contenidos cognitivos más estudiados en el dolor músculo-esquelético es el miedo al movimiento, se describirá más adelante, ya que se ha propuesto como una variable psicológica que puede explicar la cronicidad del EC.

Expectativas, habilidad de afrontamiento y percepción de control

Como se mencionaba, una vez que la primera evaluación ha determinado si la nocicepción es nociva o amenazante, la segunda parte debe considerar los recursos individuales disponibles de afrontamiento. Las creencias sobre la eficacia personal para sobrellevar y controlar el dolor se han asociado con reportes de dolor (Jensen, Turner, Romano & Kalory, 1991; Champagne, Prince, Bouffard & Lafond, 2012). Un ejemplo de una expectativa específica que incrementa la percepción del dolor, es la creencia de que el estímulo doloroso es grave, y la persona se considera incapaz para controlarlo.

Así es como algunos estudios describieron que las expectativas se integran con otros factores afectivos y cognitivos para eventualmente determinar el reporte de dolor. En este caso, las variables que se asocian fuertemente con dolor son: expectativas de autocontrol, la experiencia de dolor previa, la tolerancia al dolor en la familia, personalidad, locus de control, y la habilidad esperada para sobrellevar el dolor (Williams, 1999; Broderick, Junghaenel, Schneider, Bruckenthal & Keefe, 2011; Malin & Littlejohn, 2012).

En resumen, los factores psicológicos tanto cognitivos como emocionales pueden influir de forma significativa en la experiencia del dolor agudo (pensamientos catastróficos, ansiedad, miedo, etc.).

III.5 Persistencia del dolor agudo por EC

A pesar de que el esguince es un término muy estudiado en la literatura médica, los mecanismos patológicos de varios síndromes asociados no son concluyentes. Por un lado, hay una discusión acerca de si las lesiones de grado I y II son consecuencia de una lesión física, ya que los exámenes fisiológicos no han sido precisos en demostrar patología física, no sólo en la fase crónica del esguince, también dentro del segundo día hasta 3 semanas después del accidente (Borchgrevink, Smevik & Nordby, 1997; Yadla et al., 2008). De acuerdo con esto, pareciera que la mayoría de los pacientes de EC de grado I y II no tienen una lesión física significativa.

En varios estudios se ha mostrado que los pacientes siguen reportando dolor hasta 3 a 7 años después de la lesión aguda (Croft et al., 2001; Berglund et al., 2000; Sterling et al., 2003; Nederhand et al., 2003; Pape et al., 2007).

Por otro lado, los casos clínicos encontrados contradicen consistentemente los patrones de recuperación total de la lesión, esperada por la literatura; por ejemplo un estudio reciente en Noruega encontró que 13.7% tuvo dolor crónico de cuello que se mantuvo durante 3 años, producto de un accidente de tránsito (Pape et al., 2007). Otros estudios retrospectivos (Berglund et al., 2000) mencionan que el 39.6% de personas con dolor de EC agudo reportaron dolor de cuello 7 años después del accidente; Sterling et al. (2003) mencionan que el 39.6% de su muestra experimentó dolor moderado e incapacidad en un seguimiento de 6 meses después del accidente, y que 22.4% sufrían de dolor e incapacidad de moderada a grave. En un seguimiento parecido, Nederhand et al. (2003) clasificaron a los pacientes en función de su percepción de incapacidad, como: 18.47% ligeramente incapacitados, 22.82% moderadamente y 11.95% gravemente.

Este patrón es consistente con el estudio conducido en Australia que halló que tres meses después del accidente, el 34% de los participantes entrevistados reportaron no sentir dolor ni incapacidad funcional; aumentando a 39% en los siguientes 6 meses (Rebbeck et al., 2006). En estudios menos recientes, un seguimiento de dos años después de la lesión por esguince encontró que el 33% de los pacientes presentó hernias discales con impacto medular (Pettersson, Hildingsson, Toolanen, Fagerlund & Bjornebrink, 1997).

A esta presentación persistente del dolor se le ha denominado *Síndrome de Esguince Tardío o Crónico* (Spitzer & Skovron, 1995; Holm et al., 2008), que se identifica cuando los síntomas se presentan por más de 6 meses, e invaden la vida cotidiana del paciente hasta limitarla, lo que puede ocasionar aflicción emocional y afectar su salud mental (Mayou, Bryant & Duthie, 1996) [como el síndrome de estrés postraumático] (Kongsted et al., 2008); consultas médicas no planeadas y días de incapacidad laboral. Todas estas consecuencias se traducen en síntomas psicológicos, como depresión e insatisfacción de la vida y, en algunos casos, estrés postraumático; y costos económicos por demanda de atención médica, cubiertos por el paciente o por la institución de salud pública (Merrick & Stalnacke, 2010).

Los registros de incidencia sobre el trastorno de esguince tardío varían de acuerdo al método utilizado y al país de donde provienen. Por ejemplo, se ha estimado que la incidencia en los países occidentales es de 300 por cada 100.000 habitantes (Holm et al., 2008). En otras investigaciones donde se ha obtenido la información a través del registro de la visita del paciente al hospital, se calculó en 15.5 de 1000 habitantes (Bot et al.,

2005). En un seguimiento de 6 meses, 1 año después de la lesión, se halló una incidencia de 146 habitantes de 1000 (Coté, Cassidy, Carroll & Kristman, 2004).

Un meta-análisis de revisión que incluía 38 estudios resalta la importancia epidemiológica de la persistencia, encontrando en un grupo de pacientes que recibió tratamiento médico tradicional (collarín suave y analgésicos y antiinflamatorios) que el dolor y la incapacidad disminuyeron rápidamente en menos de tres meses, sin embargo, después de este punto presentaron poca mejoría; lo que parece evidenciar que una proporción de personas experimenta niveles de leves a moderados de dolor e incapacidad después de tres meses del accidente (Kamper, Rebbeck, Maher, McAuley & Sterling, 2008). Véase figura 3-t.

La evidencia epidemiológica de persistencia del dolor por EC mostrada, justifica la realización de estudios dirigidos a entender, y, disminuir las consecuencias no deseables.

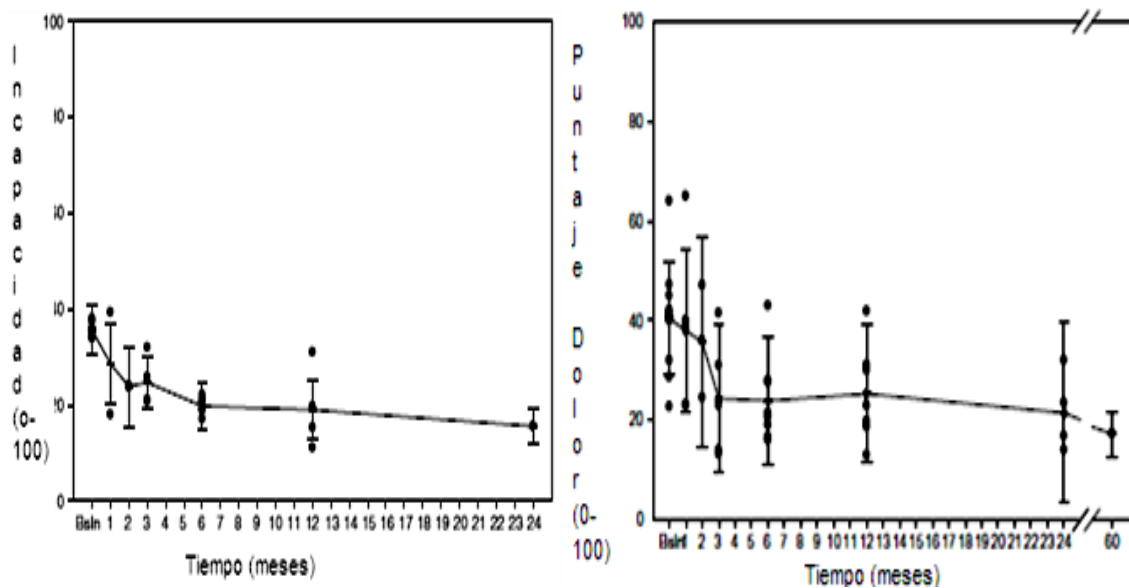


Figura 3-t. Adaptación de seguimiento de dolor (izquierda) e incapacidad percibida (derecha), como resultados de meta-análisis (Kamper et al., 2008). Se muestra la media del puntaje calificado subjetivamente (con intervalos de confianza de 95%), donde a menor puntaje significa menor existencia de la variable, con respecto al paso del tiempo (en meses).

A continuación se describen las características de la cronicidad del EC que se han reportado en la literatura.

II.6 Síntomas y signos del EC Crónico

Los pacientes referidos con EC sub-agudo y crónico reportan típicamente dolor derivado de varias áreas, p. e., cabeza, cuello, hombros y brazos. En estudios neuropsicológicos se encontraron signos de sensibilización central (hiperalgesia) en pacientes con dolor crónico de EC (Banic et al., 2004; Lemming, Sörensen, Graven-Nielsen, Arendt-Nielsen, Gerdle, 2005). Esta sensibilización permitiría entender algunas alteraciones periféricas que contribuyen a mantener el dolor, debido a la menor cantidad de afluencia periférica al sistema nervioso central (Gerdle, Lemming, Kristiansen, Larsson, Peolsson & Rosendal, 2008). Por ejemplo como producto de esta sensibilización, estos se caracterizan significativamente por sus bajos umbrales térmicos hiperalgésicos, especialmente para el frío (Wallin & Raak, 2008; Poorbaugh, Brismée, Phelps & Sizer, 2008).

Otro síntoma físico que se ha reportado es la disminución del rango normal de movimiento del cuello (Kasch, Qerama, Kongsted, Bendix, Jensen & Bach, 2008; Antonaci et al., 2002; Poorbaugh et al., 2008; Karlberg, Magnusson & Johansson, 1991).

Por otro lado, existen estudios que indican que los pacientes con EC crónico, frecuentemente reportan rigidez y dolor en el músculo trapecio descendente, además de un historial de disfunción en el hombro y brazo del mismo lado. Ciertamente, el trapecio está frecuentemente afectado en el EC crónico, no se sabe aún si es consecuencia secundaria o primaria del EC (Gerdle et al., 2008).

En otra investigación, los pacientes expusieron alta prevalencia de puntos gatillo¹ en el esplenio de la cabeza, en comparación con el grupo control. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la patología músculo-esquelética más grave después de un EC, se encuentra en la parte superior de la espina cervical (Ettlin, Schuster, Stoffel, Brüderlin & Kischka, 2008). Otro estudio describió que estos pacientes presentaban tensión muscular incrementada, la cual según los autores, puede deberse parcialmente a alteraciones periféricas en el músculo (Fredin, Elert, Britschgi, Nyberg, Vaher & Gerdle, 1997; Elert, Aspegren, Larsson, Mansson & Gerdle, 2001). Igualmente se encontraron niveles de tensión muscular alterados (p. e., una habilidad pobre para relajarse) de acuerdo con la técnica de electromiografía de superficie (Nederhand, Ijzerman, Hermens, Baten & Zilvold, 2000; Nederhand, Hermens, Ijzerman, Turk & Zilvold, 2002; Fredin et al.,

¹ Puntos blandos e hipersensibles dentro de una banda muscular tensa, que se cree que afectan uno o más músculos y al tejido conectivo circundante (fascia), con síntomas como dolor, espasmo, rigidez limitación del rango articular, debilidad y disfunción autonómica como cambios en la temperatura de la piel, sudoración, salivación, lagrimeo, piloerección, alteraciones propioceptivas y eritema en el área que recubre el sitio en donde se localizan (Lavelle, Lavelle & Smith, 2007).

1997). Sin embargo, hay considerables diferencias individuales en cuanto a tensión muscular (Elert et al., 2001).

Los signos neurológicos son variables. Se han detectado alteraciones sensoriales en la cara en un grupo de pacientes con dolor crónico (DC) de EC, en comparación con personas recuperadas (Knibestol, Hildingsson & Toolanen, 1990). Los síntomas de alteraciones sensoriales en el brazo (hormigueo y entumecimiento) son relativamente prevalentes.

Las pruebas cinestésicas han mostrado que los pacientes con EC crónico adquieren posiciones articulares significativamente más erróneas que los pacientes control (Heikkila & Wenngren, 1998; Loudon, Ruhl & Field, 1997; Treleaven, Jull & Sterling, 2003). Estos resultados apuntan a que las lesiones en el cuello pueden causar disfunción del sistema del control postural (Gimse, Bjorgen & Straume, 1997). Para algunos autores esto sugiere una interacción patológica vestibular-cervical, lo que dificulta la integración entre señales visuales, vestibulares y propioceptivas del cuello que se requiere para generar mecanismos de control del balance apropiado (Sjostrom, Allum, Carpenter, Adkin, Honegger & Ettlin, 2003; Madeleine, Prietzel, Svarrer & Arendt-Nielsen, 2004). Este síndrome vestibular-cervical, acompañado del movimiento restringido de brazo y cuello enfatizan la interacción entre dolor y actividad motora (Madeleine et al., 2004).

También se han encontrado alteraciones emocionales como depresión, irritabilidad y alteraciones en el sueño (Ettlin et al., 2008). De hecho, algunos autores indican que los pacientes con EC crónico exhiben perfiles psicológicos similares a pacientes con dolor crónico de cuello. Esta alteración también puede involucrar conductas de miedo por evitación asociadas a somatización, donde subyace una creencia de que algo grave está causando el dolor en la cabeza o cuello, esta situación puede complicar la incapacidad cognitiva y subsecuentemente producir inseguridad al moverse (Wallis, Lord, Barnsley & Bogduk, 1998).

Por otra parte, una arista muy particular que caracteriza a los pacientes con dolor crónico de EC es el contexto médico-legal que les rodea. Según los estudiosos del tema esta condición influye a partir del momento del accidente hasta que el daño estructural va más allá del tiempo promedio de recuperación. Se cree que la incapacidad que produce, además de la efectividad limitada del tratamiento han complicado los factores psicológicos y legales involucrados en la recuperación del paciente. Varios investigadores han reportado aspectos médico-legales del EC crónico, haciendo dudar sobre las causas

orgánicas de la queja; por ejemplo se ha encontrado que un asunto no resuelto con una aseguradora está fuertemente asociada con una pobre recuperación, incluso hasta 3 años después del accidente (Miettinen, Leino, Airaksinen & Lindgren, 2004). Esta situación ha denominado al EC como un trastorno conductual más que una lesión crónica (Poorbaugh et al., 2008).

Aunque lo anterior retrata un síndrome de esguince tardío o desórdenes asociados al esguince clínicamente definidos, siguen sin conocerse los mecanismos patogénicos de sus síntomas (Kongsted et al., 2008; Madeleine et al., 2004) debido a que presenta pocas anomalías fisiológicas o cambios fisiopatológicos particulares (Casey et al., 2008); y aún no acuerdan qué biomarcadores dan cuenta del diagnóstico [p. e., hiperalgesia, disminución de rango de movimiento del cuello, rigidez muscular, puntos gatillo y algunos síntomas neurológicos] (Rodríguez, Barr & Burns, 2004), debido a la inconsistencia y escasez de objetividad en los resultados clínicos (Miro, Nieto & Huguet, 2008; Ettlin et al., 2008).

La complejidad de las características del dolor crónico del EC (en particular), el contexto controversial de su comprensión y la importancia de su intervención, presentan una problemática necesaria de ser atendida y comprendida desde su etapa temprana.

En este contexto es importante mencionar las propuestas teóricas sobre la cronicidad del EC.

II.7 Propuestas explicativas de la cronicidad del esguince cervical

Los planteamientos más consistentes sobre la explicación del mantenimiento del dolor por EC, apelan principalmente a la influencia de variables psicológicas. Se han apoyado en dos categorías (propuestas por este trabajo) de variables que difieren conceptualmente y metodológicamente. Por un lado, las *psicológicas* asumen que son cruciales en el desarrollo de un dolor prolongado (Sullivan, Adams, Rhodenizer & Stanish, 2006), estas pueden ser: el género, la edad e historia clínica, percepción subjetiva, etc. Por el otro, las *fisiológicas* que evalúan el impacto del dolor a través de la medición de respuestas fisiológicas, principalmente la activación muscular.

Variables Psicológicas

Estas investigaciones se han dedicado a identificar cuáles son las variables que caracterizan al paciente a nivel individual y conocer su percepción al respecto del dolor, que pudieran predecir una recuperación o pronóstico pobre de ECA.

En sus hallazgos acerca de los factores de riesgo de la persistencia del DA por EC se ha encontrado que, por ejemplo, al nivel de intensidad del dolor e incapacidad grave (Hendriks, Scholten-Peeters, van der Windt, Neeleman-van der Steen, Oostendorp & Verhagen, 2005; Scholten- Peteers et al., 2003; Berglund, Bodin, Jensen, Wiklund & Alfredsson, 2006; Miro et al., 2008; Kamper et al., 2008); otros encuentran que es la edad avanzada, la hiperalgesia al frío y síntomas de estrés postraumático moderado (Sterling & Kenardy, 2006); por otro lado, Berglund et al. (2006) afirmaron que es la desesperanza y los síntomas fisiológicos presentados durante la fase aguda. Sullivan et al. (2006) y Casey et al. (2008) le dieron un peso especial a los esquemas cognitivos catastróficos acerca del dolor, como miedo al movimiento y desesperanza. En este tenor Williamson, Williams, Gates & Lamb (2008) en un meta-análisis confirmaron la participación de pensamientos catastróficos y miedo al movimiento, y agregan que la percepción de auto-eficacia también juega un papel importante. Igualmente, Kamper et al. (2008) y Casey et al. (2008) enfatizan los estados emocionales como factores asociados al pobre pronóstico, específicamente la depresión y ansiedad. Para mayor detalle, véase Tabla 1-t.

Así es como los estudios coinciden principalmente en tres variables como factores de riesgo; 1) en todos los casos que los pacientes persistieron con el dolor reportaron alta intensidad inicial de dolor (Scholten- Peteers et al., 2003; Berglund et al., 2006; Miro et al., 2008; Kamper et al., 2008); 2) altos niveles de incapacidad o número o gravedad de los síntomas (Hendricks et al., 2005; Sterling, Jull & Kenardy, 2006; Carroll et al., 2008); y 3) los factores psicológicos disfuncionales relacionados al estado afectivo y cognitivo (creencias irracionales: dolor como significado de peligro, evitación al movimiento, tendencia a somatizar, pensamiento catastrófico, expectativas de auto-eficacia; y síntomas de estrés postraumático) (Miro et al., 2008; Casey et al., 2008; Williamson et al., 2008; Carroll et al., 2008).

Esto es, las investigaciones han coincidido en mostrar que las características personales y el dolor interactúan. Como menciona Linton (2000) los factores psicológicos no tienen una influencia superficial, si no que son una parte integral del proceso de

desarrollo del DC, que incluye aspectos emocionales, cognitivos y conductuales. Sin embargo, aún los resultados presentan varias limitaciones.

En general la mayoría de los estudios se caracteriza por presentar desventajas metodológicas como sesgos de selección y uso inapropiado de pruebas en la intercorrelación de medidas (Linton, 2000); diseños transversales o retrospectivos (Casey et al., 2008), incluso los pocos estudios prospectivos que usaron muestras de pacientes agudos no han identificado vías de conexión entre los factores psicológicos y la perpetuación del dolor (Casey et al., 2008). También la mayor parte de sus resultados son descripciones de características psicológicas de estos pacientes. Finalmente una desventaja importante radica en que la mayoría de las técnicas de medición utilizados son encuestas de orden epidemiológico o instrumentos que evalúan la experiencia subjetiva, como el índice de incapacidad, la percepción de salud general, el miedo al movimiento, etc. (Sterling et al., 2006; Sullivan et al., 2006); esta forma de medir produce resultados subjetivos, y tienen el problema de que sus reportes de conducta no coinciden necesariamente con su ejecución.

Otras limitaciones podrían ubicarse en las diferencias metodológicas entre las investigaciones, en: a) la composición heterogénea y los tamaños poco significativos de la muestra, ya que se requieren muestras más grandes y homogéneas para probar modelos más exhaustivos (Williamson et al., 2008); b) la gravedad de la lesión; c) las medidas consideradas como predictores (algunas utilizan instrumentos con poca confiabilidad; Williamson et al., 2008); d) tiempo de obtención de resultados (tiempo después del accidente); e) el posible tratamiento recibido entre la evaluación inicial; y, f) el criterio de cambio terapéutico.

Miro et al. (2008) al respecto opinan que, a pesar de los estudios que identifican los factores predictores del dolor crónico y la incapacidad relacionada, no hay claridad sobre su contribución, debido a que los resultados son inconsistentes.

A pesar de la cantidad de estudios realizados con este corte psicológico, no se ha logrado identificar con claridad su contribución en la explicación del síndrome de esguince tardío (Kasch, 2001a; Miro et al., 2008; Kongsted et al., 2008). Lo que lleva a concebir una propuesta teórica, metodológica y empírica que complete algunos de los vacíos mencionados.

Desde la perspectiva biopsicosocial, se ha considerado que la lesión de aceleración-desaceleración dispara un cambio en tres sistemas: conductuales, cognitivos y psicofisiológicos (Turk & Flor, 1999; Gatchel, Bo Peng, Peters, Fuchs & Turk, 2007). Para el desarrollo del siguiente apartado se contemplará la contribución de la respuesta *muscular*, ya que es la que se ha vinculado y estudiado empíricamente en mayor magnitud, tanto para evaluar el impacto de la lesión aguda, como parte de la explicación de la persistencia del dolor del EC (Nederhand, Hermens, Ijzerman, Turk & Zilvold, 2003).

Variables fisiológicas

Activación muscular

Esta perspectiva de estudio supone que el dolor en sí mismo (principalmente en trastornos músculo esqueléticos) dispara una respuesta neuromuscular y conductual, que es concebida como una reacción adaptativa que previene o reduce una lesión futura (Roy & De Luca, 1996). La hipótesis de la vía del reflejo espinal supone que fisiológicamente esto ocurre debido a que después de que se produce una lesión del músculo, ésta activa nociceptores musculares, que tienen conexiones sinápticas con motoneuronas (A ó Y). El incremento de actividad de estas neuronas induce una contracción, ya sea directamente vía motoneuronas A o indirectamente por el circuito Y. (Para mayor detalle obsérvese Figura 4-t). Por estas razones se ha ligado la persistencia de la disfunción muscular al mantenimiento del dolor, como un mecanismo de ciclo vicioso, donde la tensión muscular sobrepasa la fase de protección del tejido suave (Flor, Turk, & Birbaumer, 1985; Gerdle et al., 2008).

Tabla 1-t. Investigaciones psicológicas sobre factores de riesgo de persistencia del dolor por Esguince Cervical

Autor	Unidad de Análisis	Factores estudiados	Instrumentos de Evaluación
Sullivan et al. (2006)	Factores psicológicos de riesgo y el regreso al trabajo	a) Pensamientos Catastróficos sobre el dolor: rumiación, b) Miedo al movimiento c) <u>Incapacidad percibida</u>	a) Escala de Pensamientos Catastróficos sobre el dolor b) Escala de miedo al movimiento de Tampa c) Índice de Incapacidad del dolor d) Cuestionario índice de calificación del dolor de McGill. e) Entrevista telefónica de regreso al trabajo.
Berglund et al. (2006)	Factores pronóstico en el dolor de cuello intensidad incapacidad, ansiedad y depresión	a) Factores relacionados con el choque b) <u>Intensidad inicial de dolor</u> c) Dolor de cabeza, d) Gravedad del EC e) Posición socioeconómica f) <u>Desesperanza</u> g) Locus de control h) <u>Intensidad inicial de dolor de cuello.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario inicial • Escala visual análoga • Registro auto-reporte de síntomas • Índice de actitudes de Reumatología (desesperanza), versión sueca. (Jensen et al., 1991). • Locus de control de Salud, versión sueca • Índice de incapacidad (Salen, Spangfort, Nygren & Nordermar, 1994, op. cit. Berglund et al., 2006). • Escala de la ansiedad y depresión hospitalaria, versión sueca (Lisspers Nygren & Söderman 1997, op. cit. Berglund et al., 2006)

Tabla 1-t. (Cont.). Investigaciones psicológicas sobre factores de riesgo de persistencia del dolor por Esguince Cervical.

Autor	Unidad de Análisis	Factores estudiados	Instrumentos de Evaluación
Casey et al. (2008)	Modelo basado en la progresión de dolor agudo de cuello y espalda hacia el dolor crónico e incapacidad	a) Intensidad del Dolor b) Incapacidad funcional percibida, producto del dolor c) <u>Sintomatología depresiva</u> d) <u>Esquemas cognitivos sobre el dolor</u>	a) Descriptor de la intensidad del dolor b) Escala análogas diferenciales c) Índice de incapacidad de dolor (Pollard, 1984, op. cit., Casey et al., 2008) d) Escala de depresión de estudios epidemiológicos (Radloff, 1977, op. cit., Casey et al., 2008) e) Inventario de Percepción y Conducta de Dolor (Williams & Thorn, 1989, op cit., Casey et al., 2008).
Miro et al. (2008)	Factores predictores del dolor crónico e incapacidad asociada	a) Características: 1) Fisiológicas y biológicas 2) Demográficas 3) Legales del problema b) Variables relacionadas con el accidente c) Ansiedad d) Rasgos de personalidad e) <u>Historia Individual</u> f) Signos previos de dolor de cuello g) Historia familiar	a) Cuestionario realizado por los autores que cubría todos los factores mencionados.
Kamper et al. (2008)	Factores pronóstico de pobre recuperación, dolor e incapacidad.	a) Género b) Edad c) <u>Intensidad inicial de dolor de cuello e incapacidad</u> d) Dirección del impacto e) Dolores de cabeza y cuellos previos f) <u>Ansiedad</u> g) <u>Depresión</u> h) Síntomas neurológicos	a) Índice de incapacidad de cuello o dolor b) Escala visual análoga c) Guía de accidentes motores

Tabla 1-t. (cont.). Investigaciones psicológicas sobre factores de riesgo de persistencia del dolor por Esguince Cervical

Autor	Unidad de Análisis	Factores estudiados	Instrumentos de Evaluación*
Williamson et al. (2008)	Factores psicológicos de riesgo (meta-análisis)	a) Cogniciones (<u>Pensamientos catastróficos</u>) b) Ansiedad c) Depresión d) Creencias (<u>auto-eficacia</u>) e) Estrategias de afrontamiento (<u>evitación por miedo</u>).	a) Escala de Kinestofobia de Tampa b) Inventario Multidimensional de Dolor West Haven-Yale c) Escala de Auto-eficacia d) Inventario de temperamento y carácter TCI, e) Cuestionario de Salud General GHQ-12 ó 28 f) Escala de Eventos de impacto g) Electromiografía (EMG) h) Inventario de Personalidad de Eysenck i) Escala de Bienestar j) Escaneo de la función cognitiva k) Inventario de salud conductual l) Lista experimental de cogniciones sobre dolor de Millon. m) Índice de incapacidad de dolor n) Lista de revisión de síntomas (90) o) Cuestionario de Estrategias de afrontamiento p) Inventario de Depresión de Beck q) Inventario clínico multi-axial de Millon r) Inventario de Estado de Ansiedad de Spielberger s) Inventario de Personalidad de Frieberg t) Cuestionario de Errores Cognitivos u) Prueba de inhibición de la escucha de Corsi v) Prueba de aprendizaje verbal de California w) Prueba de cartas de Winconsin x) Cuestionario de percepciones somáticas y) Escala de control-demanda-apoyo de Karasek.

*Todas las referencias de instrumentos fueron tomadas de la fuente original: Williamson et al. (2008)

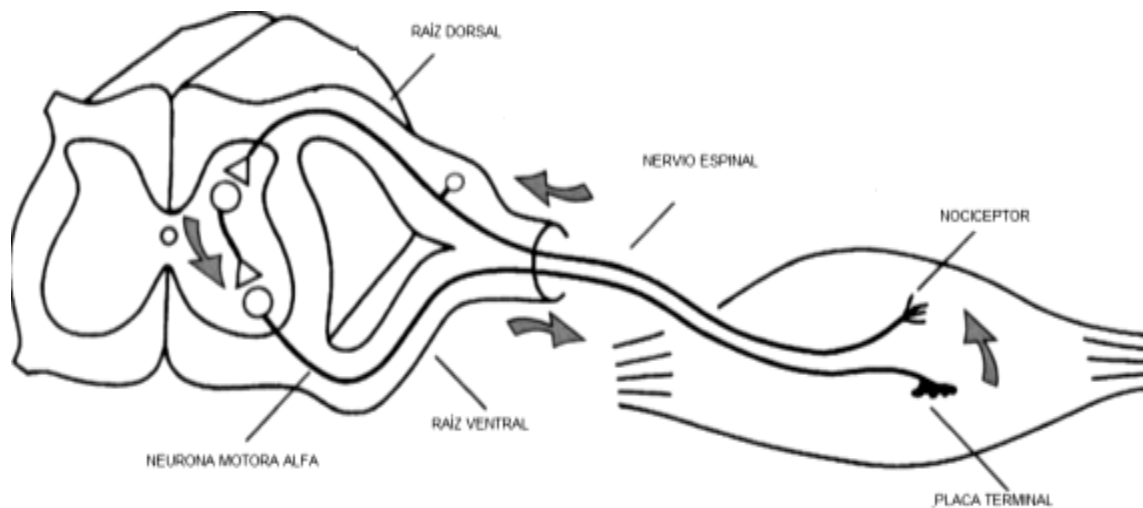


Figura 4-t. Ilustra la hipótesis del arco reflejo de activación muscular debida a un estímulo doloroso. Imagen adaptada de: Mense, & Simmons (2001). Muscle Pain, understanding its nature, Diagnosis and Treatment.

Hay una amplia literatura en el estudio del dolor de cabeza y de espalda baja donde se ha encontrado consistentemente diferencias musculares entre pacientes y personas sanas (Gombatto, Norton, Scholtes & Van Dillen, 2008; Hovanitz, Filippides, Lindsay & Scheff, 2002; Oksanen, et al., 2007; Ong, Nicholson & Gramling, 2003; van der Hulst, Vollenbroek-Hutten, Kupers & Hermens, 2006). También se ha apoyado la noción del rol desfavorable de la disfunción muscular prolongada a través de estudios ergonómicos que muestran que una actividad muscular sostenida durante un trabajo estereotipado es un factor de riesgo para el desarrollo de una mialgia (Veiersted, 1994; Veiersted, Westgaard & Andersen, 1993).

Los hallazgos en los pacientes de EC crónico también han reportado y registrado niveles diferenciales de activación muscular. Donde la mayoría de los estudios coincide en altos niveles de activación muscular durante condiciones de demanda física (ya sea ejercicio físico o flexión) (Sterling et al., 2006; Nederhand et al., 2000; 2002; Ettlin et al., 2008; Fredin et al, 1997; Elert et al., 2001), ya sea registrándola indirectamente a través de puntos gatillo o midiéndola directamente con electromiografía de superficie. Incluso se ha descrito que presentaron dificultad para relajarse después de una actividad física y que la tensión muscular registrada era innecesaria.

Tabla 2-t. Investigaciones sobre Actividad Muscular en casos de Esguince Cervical Agudo

Autor	Objetivo	Participantes	Metodología	Resultados
Sterling et al. (2003)	Diferencia del sistema motor entre recuperados y los que no. Influencia del miedo al movimiento en sistema motor	Agudos: (1, 2 y 3 meses) Grupo control	<i>Registro:</i> músculos esternocleidomastoideo y flexores durante flexión <i>Especificaciones EMG:</i> 10hz amplificador de 20, 000 unidades; <i>Evaluación:</i> bilateral <i>Análisis:</i> Media \pm error estándar	Actividad aumentada en músculos flexores
Nederhand et al. (2003)	Evaluar diferencias en curso de actividad muscular entre los que se recuperaron y no	Pacientes agudos (hasta 2 semanas)	<i>Diseño:</i> longitudinal (1, 4, 8, 12 y 24 semanas) <i>Registro:</i> en músculos trapecios <i>Evaluación:</i> actividad isométrica y dinámica (movía brazo dominante) <i>Análisis:</i> diferencia pre-post EMG: 3-1000hz	No reactividad elevada, en ninguna evaluación Relación inversa entre incapacidad y EMG. No hubo cambio en el tiempo
Martínez, Hernández, García, Dufoo & García (2004)	Correlación entre grado de gravedad y EC agudo y espasmo muscular	Agudos (36 hrs después del accidente)	EMG transcutáneo <i>Registro:</i> actividad espontánea en músculos escaleno, esternocleidomastoideo, trapecio	Espasmo de más de 3 microvoltios. Correlación positiva entre gravedad y EMG
Sterling, Jull, Vicenzino, Kenardy & Darnell (2005)	Capacidad predictiva de conjunto de medidas: Incapacidad, rango de movimiento, error de articulación EMG durante flexión, constructos psicológicos, respuesta vasoconstrictor a y sensorial	Pacientes agudos	<i>Diseño:</i> 2 evaluaciones, una aguda y un seguimiento de 6 meses <i>Registro</i> de EMGs <i>Evaluación:</i> durante flexión en el cuello. 5 pruebas de flexión. <i>Análisis:</i> media de la raíz cuadrada máxima	Variables predictivas de dolor moderado a grave: Rango del movimiento incapacidad inicial, mayor edad, hiperalgesia al frío, estrés postraumático. Valores de EMG disminuyeron con el tiempo. Pacientes con mayor gravedad registraron valores más altos.
Nederhand Hermens, IJzerman, Groothuis & Turk (2006)	Grado en que el miedo al movimiento y dolor influyen en patrones de activación muscular	Pacientes agudos (48 hrs después)	<i>Diseño:</i> prospectivo 1, 4, 8, 12, 24 semanas <i>Registro:</i> músculos trapecios. <i>Evaluación:</i> prueba física en sub-máximo esfuerzo <i>Análisis:</i> media de la raíz cuadrada (10seg). <i>Especificaciones EMG:</i> Filtro de 3-1000hz. Rectificador de 12 bits	Asociación entre altos puntajes de miedo al movimiento, alta intensidad del dolor y bajos niveles de activación muscular; ésta aumentó con el tiempo

Al parecer, las investigaciones sobre la cronicidad tienen cierta claridad acerca de que altos niveles de activación muscular están asociados con el dolor. Lo que aún plantea controversia es lo que ocurre muscularmente durante el estado agudo de la lesión cervical. Algunos estudios han descrito que se comporta hipoactiva (Nederhand et al., 2003; 2006. Por otro lado, Martínez et al. (2004); Sterling et al. (2003; 2005) describieron que más bien la actividad muscular después de una lesión cervical era aumentada, encontrando débil la relación con miedo al movimiento, mientras que reportan una correlación con el nivel de gravedad y actividad muscular.

Lo que parece claro es que la inconsistencia entre los resultados radica en la utilización de diferentes tareas musculares durante la evaluación, equipos de registro muscular con distintas características técnicas (filtros); diversos métodos de análisis de datos musculares, además de distintas localizaciones musculares a registrar. Otra limitación importante es que la mayoría de los estudios no se apoyó de un grupo control para interpretar los valores musculares de personas con ECA. Todas estas situaciones dificultan la comparación entre investigaciones e integración de los resultados, disminuyendo su precisión. Para mayor detalle, véase la tabla 2-t.

A pesar de la poca claridad empírica, se han planteado explicaciones para entender la cronicidad del EC que se describirán a continuación.

II.8 Propuestas teóricas de la cronicidad del EC

Se considerarán tres teorías formuladas para entender el desarrollo del dolor crónico, tratado a partir de la relación entre dolor y activación muscular: *dolor-espasmo-dolor*; *adaptación al dolor y miedo al movimiento*.

Dolor-espasmo-dolor propone un arco reflejo que ha sido usado para construir un ciclo vicioso que conduce a espasmos musculares vía activación de motoneuronas A. Se asume que el ciclo empieza con una lesión muscular que activa nociceptores. Las fibras musculares aferentes de diámetro pequeño (conducción lenta) del grupo III y IV de los nociceptores musculares excitan interneuronas en el asta dorsal, la cual activa las motoneuronas A, vía sus fibras eferentes (axones motores A) esas motoneuronas activan la placa terminal neuromuscular y causan espasmo del músculo, que es de larga

duración, doloroso y activa nociceptores musculares (Mense & Simmons, 2001). Véase figura 4-t.

Si la fuerza generada por la contracción del músculo es suficientemente fuerte, puede comprimir los vasos sanguíneos y conducir a una isquemia. Las contracciones isquémicas son dolorosas y activan a los nociceptores. En este punto podría formarse un ciclo vicioso que induzca y mantenga espasmos musculares crónicos.

Según esta línea, puede haber varios mecanismos de ciclos viciosos. En uno de ellos, se cree que puede ser disparado desde señales nociceptivas que emanen de una articulación. En este caso una disfunción de articulación se considera como la lesión primaria, lo que conduce por reflejo a contracciones musculares para estabilizar la articulación.

Otro ciclo vicioso puede ser construido por la activación de fibras eferentes simpáticas, a través de nociceptores musculares, que son sensibilizados por catecolaminas, liberadas por fibras simpáticas.

Otro mecanismo que puede disparar un ciclo vicioso es la activación de vías motoras descendentes por centros supraespinales. Tal activación puede ocurrir como parte de una respuesta de estrés a diversos desórdenes dolorosos.

Muchos aspectos del concepto de ciclo vicioso no están probados. Por ello, debe ser considerado una hipótesis de trabajo, no completa, más bien como una explicación satisfactoria del fenómeno del dolor crónico.

El *modelo de adaptación al dolor* (Lund, Donga, Widmer & Stohler, 1991) plantea que el dolor crónico parece estar asociado con una actividad muscular (del sitio del dolor y alrededores) disminuida. Para ellos, los datos sugieren que hay una disminución de la respuesta de la motoneurona cuando el músculo está actuando como agonista y un incremento cuando es antagonista. Esto conduce a una reducción de la máxima contracción voluntaria, en rango y velocidad de movimiento. Estas respuestas son consideradas estrategias adaptativas diseñadas para proteger la parte lesionada, y que pueden ser explicadas por un modelo simple basado en la actividad de los músculos aferentes, interneuronas y motoneuronas alfa.

Según estos autores, las fibras sensoriales aferentes son sensibilizadas por las cininas y otros productos inflamatorios, lo que puede causar que comiencen a disparar durante la contracción muscular (Berberich et al., 1985; Mense & Meyer, 1985; 1988; Mense, 1991; Lund et al., 1991). Los receptores articulares finos también responden a las cininas, y su mecanosensibilidad incrementa después de la lesión.

Este modelo cree que las motoneuronas alfa (aunque el efecto predominante de estimulación de los nociceptores musculares es disminuir la actividad en el extensor y aumentar en el flexor) tienen una vía alternativa que tiene efectos opuestos. Ya que ninguno de estos aferentes hace conexiones monosinápticas, esto implica que cada conjunto de motoneuronas es suministrado por interneuronas nociceptivas excitatorias como inhibitorias.

Estos autores sugieren que los programas motores controlan las interneuronas nociceptivas premotoras a motoneuronas agonistas y antagonistas de manera recíproca. Para dar cuenta de la disminución de la respuesta agonista en presencia del dolor, la orden motora incluye excitación (o facilitación) del grupo inhibitorio, y la inhibición (no facilitación) del grupo excitatorio, que es suministrada por las motoneuronas agonistas. El aumento de la actividad del músculo antagonista es explicado por la facilitación de vías excitatorias y la reducción de transmisión a través de las interneuronas inhibitorias.

Desde esta perspectiva, el dolor no causa que los músculos se vuelvan hiperactivos, más bien reduce la habilidad para contraerlos energéticamente. Todo esto es considerado como un reflejo adaptativo que limita el rango y velocidad de movimiento, y que probablemente reduce la posibilidad de lesionarse y sentir dolor. Así es como el modelo explica por qué el dolor surge de las articulaciones, dientes y otros tejidos no musculares, lo que puede algunas veces causar algunos signos de disfunción, como dolor muscular, ya que las interneuronas reciben estímulos excitatorios convergentes de diferentes tejidos.

En este contexto es importante mencionar la existencia de un modelo psicológico cognitivo conductual que se ha expuesto para dar sentido mediador de la relación entre actividad muscular y el dolor. El *miedo al movimiento* enfatiza la influencia cognitiva de la *evitación* a la ejecución física y conductual (Vlaeyen, Kole-Snijders, Rotteveel, Ruensink & Heuts, 1995; Leeuw et al., 2007a), esto es, el paciente “cree” que no moverse prevendrá exacerbaciones anticipadas de dolor y cualquier lesión futura. Es así como el dolor percibido puede producir miedo al movimiento, lo que conlleva a la evitación del mismo, y con ello afectar el nivel de activación muscular (Nederhand et al., 2006). Como se observa este fenómeno da cabida para explicar a largo plazo la transición del DA a crónico (Nieto, Miró & Huguet, 2009; Vangronsveld, Peters, Goossens & Vlaeyen, 2009), es decir, si todo este circuito persiste, en un espiral negativo, pueden producir cambios no adaptativos en el sistema músculo esquelético, como atrofia física, daño en la coordinación muscular

(Vlaeyen & Linton, 2000; Watson, Booker & Main, 1997); desuso muscular, depresión e incapacidad (Houben, Leeuw, Vlaeyen, Goubert & Picavet, 2005; Nieto et al., 2009; Leeuw et al., 2007b). Para mayor detalle véase figura 5-t. Recientemente, las creencias de evitación por miedo se han asociado con la recuperación, incluyendo nivel de incapacidad funcional futura en dolor de cuello y brazo (Lee, Chiu & Lam, 2007; Ryall, Coggon, Peveler, Poole & Palmer, 2007; Landers, Creger, Baker & Stutelberg, 2007).

Los estudios que han evaluado el miedo al movimiento han promovido la fortaleza del constructo. Por ejemplo, Vangronsveld et al. (2009) llevaron a cabo un estudio de registro diario (21 días consecutivos) en 42 pacientes ECA, donde se registró la incapacidad, miedo al movimiento y pensamientos catastróficos sobre el dolor. Los resultados ilustraron una relación significativa entre miedo al movimiento, intensidad del dolor e incapacidad, y que puede ser predictiva de la persistencia del dolor. En otra investigación se aplicaron cuestionarios de miedo al movimiento, pensamientos catastróficos, depresión e incapacidad a 147 pacientes con ECA, se encontró que la intensidad del dolor fue un predictor de incapacidad, pero no de depresión. Como conclusión se apoyó el efecto de mediación de miedo al movimiento entre pensamientos catastróficos y depresión (Nieto et al., 2009).

Por su parte, Leeuw et al. (2007b) en un estudio longitudinal con una muestra de personas con dolor de espalda baja, no encontraron al miedo al movimiento como un mediador entre pensamientos catastróficos e incapacidad a largo plazo. Se encontró que la relación fue significativa entre miedo al movimiento y pensamientos catastróficos en un seguimiento de 6 meses. En otra investigación sobre la recuperación del EC, los hallazgos mostraron que la línea base de pensamientos catastróficos sobre el dolor y el miedo al movimiento pueden relacionarse con demorar el regreso al trabajo (Vangronsveld et al., 2009).

En investigaciones menos recientes, Crombez, Vervae, Lysens, Baeyens & Eelen (1998) y Crombez, Vlaeyen, Heuts & Lysens (1999) midieron la respuesta muscular en un grupo de pacientes con dolor crónico de espalda baja, mientras los exponían a videos que provocaban miedo. Se encontró que las lecturas de la actividad muscular disminuyeron durante el video, donde el grupo de los pacientes que reportó más miedo presentó menos valor muscular, lo que apoya la idea de que a través de la reactividad muscular se perpetúa el miedo al dolor, la incapacidad y la alta intensidad del dolor. En otro estudio (Vlaeyen et al., 1999) se realizó un seguimiento durante 24 semanas a personas con lesión de cuello agudo después de un accidente automovilístico. Se registró la actividad

de los músculos trapecios durante una prueba física isométrica, la intensidad subjetiva de dolor y el puntaje obtenido en una escala de miedo al movimiento. El análisis reveló que el nivel aumentado de miedo al movimiento y la intensidad del dolor eran independientes de la activación muscular disminuida. Específicamente, encontraron una fuerte asociación entre miedo al movimiento y el nivel bajo de actividad muscular en pacientes que reportaron alta intensidad de dolor. De manera interesante se encuentra que la relación entre intensidad del dolor y el nivel de activación muscular parece disminuir con el tiempo después del trauma.

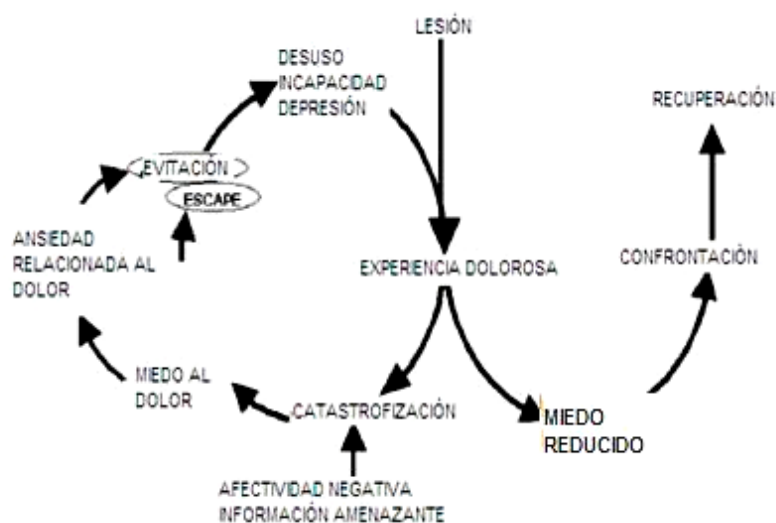


Figura 5-t. Modelo de dolor crónico de evitación por miedo. Basado en el modelo de Vlaeyen & Linton (2000), y el modelo de miedo-ansiedad de Asmundson, Norton, & Vlaeyen (2004). Imagen adaptada de: Leeuw et al., 2007a). The fear avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence.

Hasta el momento se nota que los resultados anteriores muestran que la activación muscular que caracteriza a la persistencia del dolor es hipoactiva. Aunque se muestran inconsistencias en cuanto a la relación entre pensamientos catastróficos e incapacidad (Nieto et al., 2009).

En el caso del modelo de evitación del movimiento, las investigaciones han encontrado diferencias significativas entre grupos con dolor crónico y personas sanas; sin embargo aún no es claro cuánto de esa diferencia se debe a la evitación del movimiento; probablemente debido a que evalúan sólo a través de reportes subjetivos; además están basadas en resultados transversales. Otra desventaja es que los diseños no son capaces de capturar la dinámica de las interrelaciones entre variables en el tiempo y las diferencias individuales. Estas condiciones generan sesgos de recuerdo ya que los pacientes pueden basar sus estimados en las experiencias más recientes o salientes (Vangronsveld et al.,

2009). Igualmente se han detectado diferencias metodológicas en cuanto a diseños, medidas para evaluar las variables involucradas en el miedo al movimiento, o diferentes tipos de análisis, se cree que estas disparidades pueden ser responsables de resultados divergentes (Nieto et al., 2009).

Estas divergencias no permiten determinar el efecto del miedo al movimiento entre pensamientos catastróficos y actividad muscular en EC, así como los mecanismos específicos a través de los cuales las creencias influyen en las condiciones dolorosas músculo esqueléticas (Nieto et al., 2009). Nótese figura 5-t.

A pesar de las limitaciones e inconsistencias del constructo, el miedo al movimiento ha sugerido una tendencia donde las personas con creencias menos racionales experimentan una recuperación más demorada (Vangronsveld et al., 2009), lo que indica que puede ser un paradigma [psicológico] útil para entender los problemas de dolor agudo. Por tanto, se requieren investigaciones adicionales que verifiquen la evitación por miedo al movimiento (Leeuw et al., 2007a; Nieto et al., 2009).

De este modo, lo descrito anteriormente fundamenta el estudio de la relación entre activación muscular y dolor agudo.

En este punto consideramos necesario referir un marco conceptual más integral sobre el dolor, que permita construir explicaciones más amplias en el momento de analizar los datos obtenidos. Por tanto, la revisión que hace Melzack (1999a) a la teoría de neuromatriz de dolor de Melzack & Casey (1968) ofrece las características más pertinentes en este sentido.

La teoría de neuromatriz del dolor propone que la experiencia neural para el dolor está determinada por una arquitectura sináptica de la neuromatriz, que se produce por influencia genética y sensorial. El patrón neural único (neurosignature) es modulado por estímulos sensoriales y por eventos cognitivos, como estrés psicológico. Esto puede ocurrir porque los estresores físicos y psicológicos actúan a través de sistemas de regulación de estrés, los que pueden producir lesiones en músculos, hueso y tejido nervioso, contribuyendo a que se origine dolor crónico. En resumen, la neuromatriz, resultado de patrones de regulación homeostática que han fallado, produce condiciones destructivas que pueden originar desórdenes crónicos que han sido resistentes a tratamientos desarrollados para manejar el dolor disparado sensorialmente (Melzack, 1999a).

La teoría de neuromatriz va más allá del concepto cartesiano del dolor como una sensación producida por la lesión, inflamación u otra patología del tejido, yendo hacia un concepto de dolor como una experiencia multidimensional, producida por múltiples influencias. Éstas van desde la arquitectura sináptica existente de la neuromatriz –que es determinada genética y sensorialmente- hasta la parte corporal interna y otras áreas del cerebro. Según esto, los factores que contribuyen al patrón de respuesta, a partir de la neuromatriz, producen la experiencia y conducta de dolor en dimensiones sensoriales, afectivas y cognitivas (Melzack, 1999b).

La dimensión sensorial discriminativa identifica la localización, la estimación temporal, y las características físicas del estímulo dañino (mecánicas, químicas, etc.), y dispara reflejos de retirada para prevenir o limitar el daño del tejido. La dimensión afectiva-motivacional es una de las más cercanas a la emoción, subyace lo desagradable asociado a la exposición del estímulo dañino, y activa conductas defensivas como escape o recuperación, lo que capacita al individuo para enfrentar el estímulo dañino. Finalmente, la dimensión cognitivo-evaluativa influye en la aproximación de los significados y consecuencias de una lesión o dolor (Lumley et al., 2011).

La primera dimensión es sostenida por sistemas neurales separados, pero paralelos. El sistema lateral de dolor, que apoya la dimensión sensorial-discriminativa, tiene axones que ascienden lateralmente dentro del tracto espino-talámico de la médula espinal, haciendo sinapsis dentro del núcleo lateral del tálamo, para proyectar la información a la corteza somatosensorial primaria. El sistema medial del dolor, que mantiene a la dimensión afectiva-motivacional, empieza de las neuronas cuyos axones proyectan medialmente dentro del tracto espino-talámico en la médula y tallo cerebral, haciendo sinapsis dentro del núcleo talámico medial antes de proyectar a un número de regiones, incluyendo a la corteza cingulada y sistema límbico; esta parte del sistema brinda el color emocional al estímulo doloroso (Lumley et al., 2011).

En otras palabras, este marco teórico propone que el dolor es una plantilla determinada genéticamente para un sistema unificado que actúa como un todo, que es modulado por un poderoso sistema de estrés, funciones emocionales, cognitivas y cerebrales, además de los estímulos sensoriales (Melzack, 1999a).

De acuerdo con la meta de este trabajo, es importante conocer las estrategias de evaluación del dolor en una investigación de este corte.

III. EVALUACIÓN DEL DOLOR

Un impedimento central para comprender y controlar el dolor radica en su subjetividad inherente, es decir, el individuo es el que vive la experiencia, mientras que el investigador o el médico pueden ser sólo observadores. Considerando que el dolor es un fenómeno perceptual complejo y subjetivo, por naturaleza su evaluación sólo puede ser indirecta.

Los métodos de evaluación del dolor utilizados hasta el momento son: de auto-reporte (medidas verbales, de funcionamiento físico, de las contribuciones psicológicas y manifestaciones conductuales); de componentes fisiológicos, y de la perspectiva psicofisiológica para la evaluación del dolor.

III. 1 Técnicas de Evaluación de Auto-reporte

Mediciones verbales

La mayoría de estas evaluaciones consisten en pedir a los pacientes que cuantifiquen (proporcionando un solo valor) su experiencia de dolor, frecuencia y presentación bajo ciertas situaciones; por ejemplo se le dice al paciente que: “califique el nivel usual en una escala de 0 a 10, donde 0 es igual a no tener dolor y 10 es el peor dolor que pueda imaginar”.

Aunque la intensidad del dolor es la dimensión más sobresaliente a evaluar, presenta imprecisiones. Por un lado, sólo considera la experiencia individual como una única medida; por el otro, la registra en una escala ordinal. Lo cual limita sus niveles de interpretación y precisión. Además, falla en capturar todas las cualidades de la experiencia al considerar sólo un aspecto de un fenómeno complejo, ya que en sí misma no es un buen reflejo de la alteración psicológica o física causada por el desorden (Waddell & Turk, 1992).

Evaluación del componente fisiológico

La investigación biomédica realiza este tipo de evaluaciones con la intención de identificar la base física del reporte de dolor. Realizan exploraciones suponiendo que existe una relación isomórfica entre el reporte de dolor y la patología tisular. Es decir, que una vez que la naturaleza y el grado de la patología tisular son identificadas a través de una evaluación física objetiva, proporcionará el conocimiento directo del estado subjetivo.

Estas investigaciones se realizan a través de representaciones de imágenes sofisticadas, procedimientos de diagnóstico de laboratorio (la medición de la fuerza muscular y/o la amplitud del movimiento, etc.), junto con evaluaciones que buscan cuantificar síntomas, funciones y conductas directamente. En estas, los individuos reportan qué tan capaces se percibieron para realizar actividades funcionales y el dolor experimentado bajo su ejecución. Los estudios han revelado cierta concordancia entre auto-reporte, características de la enfermedad, evaluación física de ejecución funcional objetiva (Hendriks et al., 2005).

Sin embargo, aún existe poca información para integrar efectivamente lo derivado de estos procedimientos fisiológicos a una visión multidimensional del dolor, que integre los componentes afectivos y cognitivos. De igual modo, la relación entre patología, medidas fisiológicas y reportes de dolor faltan por establecerse firmemente, ya que continúan mostrando correlaciones bajas (Sterling et al., 2006).

Evaluación de las contribuciones psicológicas

Las herramientas de evaluación psicológica se han dirigido a medir el rol e impacto de los factores psicológicos en la exacerbación de la intensidad e identificación de agentes etiológicos del dolor.

La perspectiva psicológica hace una distinción entre nocicepción, dolor, conductas de dolor y sufrimiento. En cuanto a los factores que afectan la intensidad del dolor, el sufrimiento tiene la mayor atención, para evaluarla se hacen inferencias al preguntarle al paciente por la alteración interpersonal que percibe, las presiones económicas, los problemas ocupacionales y otros factores asociados con el impacto del dolor en la vida del paciente.

También se evalúa la incapacidad percibida debido al dolor, que se ha considerado como un fenómeno complejo que incorpora la identificación de la patología tisular, la respuesta individual a la lesión física, los factores ambientales que mantienen la incapacidad, la intensidad del dolor, así como actividades de la vida cotidiana que se interfieren a causa del dolor.

En la evaluación de las manifestaciones conductuales se asume que los pacientes que experimentan dolor, despliegan manifestaciones observables que son útiles para comunicarse con otras personas. Esas conductas, denominadas de dolor, incluyen al reporte verbal, vocalizaciones, actividad motora, expresiones faciales, gesticulaciones y ajustes posturales (Fordyce, 1976).

En estos métodos se observa la frecuencia de aparición de las expresiones afectivas, para cotejar cuánto le afecta al paciente el dolor; además para evaluar el grado de impacto del dolor, se le pregunta cuánto tiempo invierte en sentarse, caminar, etc.; igualmente, se monitorea la frecuencia de las actividades diarias.

Desafortunadamente, ninguna de las conductas de dolor parece ser distintiva o exclusiva a la experiencia de dolor. Lo que ha puesto en duda la validez de estas mediciones; por ejemplo, llorar es una conducta que no implica necesariamente sufrimiento físico.

Las características propias de las personas se han propuesto que podrían iniciar o hacer propensas a padecer dolor crónico. La búsqueda se ha realizado a través de un instrumento que identifica rasgos de personalidad (MMPI, Minnesota Multiphasic Personality Inventory) (Bradley, Haile & Jaworski, 1992). Sin embargo, ha sido inútil (Turk & Melzack, 1992). Independientemente de que la teoría presenta inconsistencias, el instrumento aún tiene problemas de validez, ya que no fue estandarizado en pacientes con dolor, en este sentido los resultados pierden validez ecológica.

En conclusión, independientemente de los sesgos que podrían producir los instrumentos de auto-reporte tienen algunas ventajas: son económicos, capaces de evaluar un amplio rango de conductas relevantes para el paciente, además permiten evaluar funciones mentales, emocionales y sociales que forman parte inherente del concepto aceptado de dolor. Por tanto, la propuesta para desarrollar medidas más válidas y confiables ha radicado en construir métodos de evaluación que complementen el reporte subjetivo, suponiendo que el dolor es una experiencia multidimensional (Gatchel et al., 2007).

Las herramientas de evaluación psicológica que se han incluido para este propósito derivan de este marco conceptual que da cuenta de la contribución de estas variables a través del registro de variables fisiológicas, mismo que ha conseguido mostrar descripciones funcionales de la relación con el dolor, aumentando la confiabilidad y precisión de resultados (Cacciopo, Tassinary & Bernston, 2007).

III.2 Psicofisiología para la Evaluación del Dolor

La psicofisiología está basada en el supuesto de que la percepción, pensamiento, emoción, conducta y fisiología están incorporados en un mismo fenómeno, y que las respuestas fisiológicas pueden dar cuenta de la naturaleza humana. Esencialmente, es el estudio del fenómeno psicológico relacionado y revelado a través de principios y eventos fisiológicos en organismos sanos (Cacciopo et al., 2007). Esto implica que es un campo interdisciplinario que enfatiza múltiples niveles de análisis, donde el objeto de estudio es la conducta o los procesos psicológicos a través del registro de cambios fisiológicos en la persona.

La psicofisiología adquiere fortaleza en contraste con los datos proporcionados por los auto-reportes. Asimismo, las técnicas de evaluación suministran ventanas donde los procesos psicológicos pueden ser vistos de manera no invasiva (Cacciopo et al., 2007).

En particular, el conocimiento psicofisiológico se ha aplicado en las ciencias de la salud, enfocándose en dos amplias temáticas: la comprensión de etiología de enfermedades, como coronarias del corazón, hipertensión, procesos infecciosos, alteraciones inmunológicas y desórdenes; así como en el manejo de las enfermedades físicas y la evaluación de su efecto.

Debido a que las mediciones requieren de dispositivos electrónicos, con el tiempo, la calidad de las mismas ha tenido un progreso significativo debido al avance tecnológico. Lo que ha permitido que se haya desarrollado la aplicación de la psicofisiología al estudio del dolor (Schneider, Palomba & Flor, 2004; Flor, Knost & Birbaumer, 2002; Gatchel et al., 2007). Además los resultados se han utilizado para fundamentar la construcción de estrategias de intervención (Cacciopo et al., 2007).

Las respuestas del sistema nervioso periférico que se han registrado para hacer evaluación psicofisiológica en pacientes con DC, son: *actividad muscular, actividad electrodermográfica, variabilidad de la frecuencia cardíaca, temperatura periférica*. De

estas sólo describiremos la que corresponde a nuestro interés. Posteriormente se mencionarán las condiciones de evaluación, puesto que éstas dan cuenta de la magnitud del efecto del dolor en las zonas fisiológicas registradas; y para identificar cómo reacciona el paciente ante el dolor, asemejándolo a un estresor. De igual modo se hablará de las evaluaciones específicas en casos de desórdenes musculares, especialmente en el dolor músculo esquelético.

Actividad Muscular

La actividad de los músculos esquelético-motores es considerada como el principal parámetro psicofisiológico del sistema nervioso periférico (SNP) (Donaldson & Snelling, 2003). Dentro de la psicofisiología clínica se han utilizado ampliamente, en investigación básica relacionada con el estudio del comportamiento motor y en la medición del nivel de activación muscular; así como en investigación aplicada del tratamiento de problemas neuromusculares mediante técnicas de retroalimentación biológica (Vila, 1996).

Los músculos ejecutan diversas funciones. Éstos orquestan la activación que mantiene la postura, causa movimientos reflejos y produce movimientos espontáneos y voluntarios que ocurren a través de diferentes escalas de espacio y tiempo (Tassinary, Cacciopo & Vanman, 2007).

Fundamentalmente, el músculo es un tejido que genera y transmite fuerza. El músculo estriado es un material jerárquico hecho de un número muy grande de fibras paralelas cuyos diámetros están ordenados en una magnitud más pequeña que un milímetro. Cada músculo estriado es inervado por un nervio motor cuyos cuerpos celulares están localizados en el interior del asta de la médula espinal. Toda la conducta resulta de señales neurales, viajando a lo largo de los nervios motores (Tassinary et al., 2007). Para mayor detalle nótese figura 6-t.

El trayecto del nervio motor al músculo consiste en axones de numerosas motoneuronas individuales. Cada motoneurona inerva un número de fibras musculares intercaladas dentro del músculo, y cada fibra muscular es inervada por sólo una motoneurona. La distribución espacial de las terminales motoras en la superficie del músculo no es al azar, si no que forman pocos conjuntos, que se denominan zonas de inervación. Una consecuencia funcional importante de esta estructura es que las fibras musculares no se contraen individualmente, si no que un conjunto entero de fibras

musculares inervadas por una motoneurona se contrae en consonancia (figura 6-t), lo que se le ha llamado unidad motora (Tassinari et al., 2007).

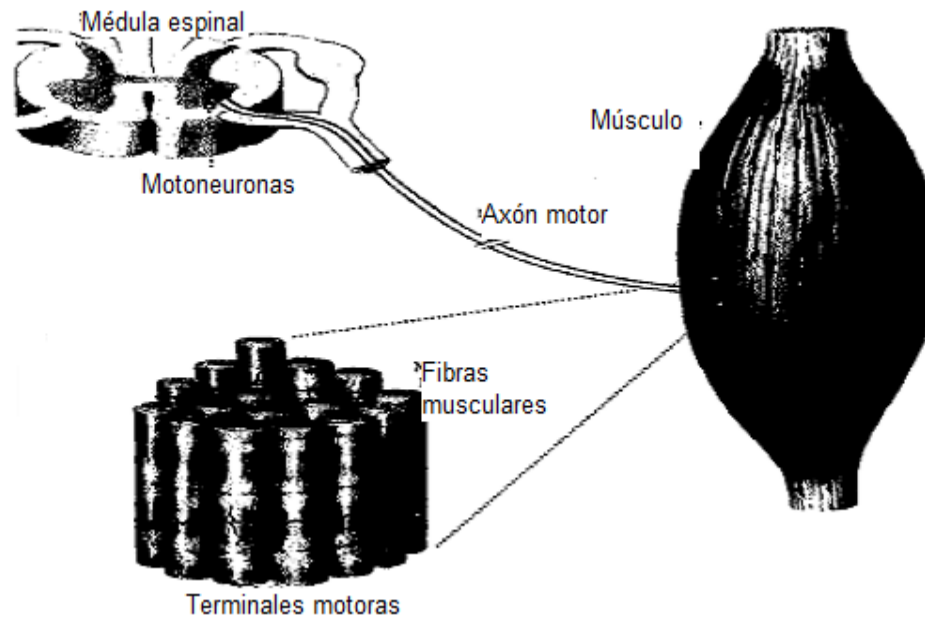


Figura 6-t. Diagrama de dos unidades motoras. Imagen adaptada de: Tassinari et al. (2007). The Skeletomotor System: Surface Electromyography.

La fuerza inicial de contracción producida por un músculo se atribuye a pequeñas motoneuronas descargando intermitente y frecuentemente. Las contracciones más fuertes se imputan a la despolarización de grandes motoneuronas en incremento, concurrentemente las motoneuronas pequeñas ya activas, incrementan sus tasas de disparo. Como la contracción se aproxima a los máximos niveles, el conjunto completo de motoneuronas dispara más rápidamente (Tassinari et al., 2007).

El número de fibras musculares inervadas por motoneuronas, conocida como la tasa de inervación, varía dramáticamente a través de los músculos. Los músculos con baja tasa de inervación son capaces de producir acciones más rápidamente y con gran precisión que los de alta inervación (Tassinari et al., 2007).

Una pequeña porción del campo magnético cambiante asociado a esos procesos pasa a través de los fluidos extracelulares por la piel, estas fluctuaciones de voltaje constituyen la mayor porción de la señal de electromiografía de superficie (Tassinari et al., 2007).

La señal registrada, denominada electromiograma de superficie (EMGs), detecta una sumatoria de los potenciales de acción de un conjunto indeterminado de unidades motoras, así como la diferencia de voltaje entre sitios adyacentes presente en la zona muscular donde se han colocado los electrodos de superficie (Krebs & Fagerson, 2005).

La señal agregada es caracterizada por rango de frecuencia de varios hertzios hasta 500 Hz, y amplitudes que van de fracciones de microvoltios a cientos de microvoltios. Estas características de frecuencia y amplitud son tan amplias que se empalman con otras señales bioeléctricas (electroencefalograma y electrocardiograma). En consecuencia, la detección precisa de la señal de EMG de una región muscular localizada requiere: a) *atención cuidadosa de reducción del ruido* (con el uso de filtros de corte que atenúan frecuencias de 50/60 Hz); b) *prácticas de puntos tierra* (colocando un electrodo no conductor de señal en alguna parte del cuerpo, a parte de las que se registrarán); c) *colocación adecuada del electrodo* (los electrodos deben ser de cloruro de plata, y de tamaño proporcional al grupo muscular a registrar, la colocación debe ser estándar para el grupo muscular, así como ponerse próximos entre sí y orientados paralelamente a los gradientes de voltaje de interés, en una configuración bipolar); d) *una preparación del sitio* (la piel debe ser limpiada, el electrodo debe ser adherido a ésta con cinta adhesiva, usar gel conductor para mejorar el registro y disminuir el ruido); e) *la apropiada preamplificación diferencial* (debido al bajo voltaje y corriente la señal debe ser amplificada, para también atenuar fuentes de ruido), f) *el condicionamiento preliminar para eliminar señales eléctricas extrañas* (puede ser integración, que es la sumatoria temporal o acumulación de la actividad muscular, y aplanamiento “smoothing”, que es ejecutar una integración con una descomposición incorporada de la señal, para filtrar o promediar las señales más bajas). Al finalizar el proceso, la representación de la señal es un hecho complejo que impone reducción de los datos. El primer paso implica convertir los datos de la señal digitalizada a una unidad de medida descriptiva, y puede ser representada en su dominio de tiempo, amplitud o frecuencia. Los números asignados a las señales de EMG dependen de: 1) la unidad eléctrica elegida para describir la señal, 2) la precisión del procedimiento de calibración y el escenario de amplificación de la señal; 3) tipo de método de integración, y la longitud del tiempo o criterio utilizado (Tassinari et al., 2007).

Los registros electromiográficos han mostrado ser útiles para conocer mecanismos del aprendizaje motor, así como para facilitar el propio proceso de aprendizaje a través de las técnicas de retroalimentación biológica (que se mencionará más adelante). Además, proporcionan información sobre el nivel de activación general del organismo. De este

modo, los comportamientos eficientes requieren de un nivel de activación general ni alto —que sugiere tensión o estrés— ni bajo —estado de relajación profunda o sueño— (Tassinari et al., 2007). Particularmente, los niveles elevados de tensión muscular han sido discutidos como factor etiológico en numerosos síndromes de DC. Los resultados obtenidos del EMGs son el parámetro psicofisiológico a modificar, y por consiguiente, han formado parte del tratamiento de problemas músculo esqueléticos (Flor, Miltner & Birbaumer, 1992; Söderlund, Bring & Asenlöf, 2009; Noonan & Wagner, 2010; Persson, Veenhuizen, Zachrisson & Gard, 2008).

De este modo, la EMGs se ha utilizado frecuentemente como un parámetro psicofisiológico de evaluación de los pacientes con DC. Esta evaluación está diseñada para registrar la actividad muscular que contribuye a la experiencia del dolor músculo esquelético, como el DC de espalda baja, cabeza, temporomandibular y cuello, entre otros. El sitio de evaluación se elige asumiendo que existe un incremento de tensión localizado, dependiente de la ubicación de dolor. Así, la colocación en los músculos maseteros y temporales es usada con pacientes que sufren dolor temporomandibular; en pacientes con dolor de espalda baja se evalúa al músculo erector espinal y trapecio en pacientes con dolor de espalda alta; para casos con dolor de cabeza se evalúan los músculos capitis del esplenio, occipital, trapecio o frontales (Andreassi, 2007).

Los aspectos de la función muscular que son medidos con esta modalidad son líneas base elevadas; asimetría muscular; activación aumentada en presencia de eventos percibidos como estresantes psicológica y físicamente; tiempo de regreso a línea base después de la exposición a una situación estresante; e irregularidades durante la ejecución de un movimiento (Flor & Turk, 1989; Criswell, 2011). Estas características pueden estar presentes por sí mismas o aparecer en combinación. Es importante notar que el rol causal de la actividad muscular no ha sido demostrado para desórdenes de dolor; sin embargo, la evidencia es consistente acerca de que el dolor crónico puede ser mantenido o exacerbado por un incremento en la tensión muscular (Schneider et al., 2004).

Específicamente, de acuerdo con la importancia que tiene la simetría muscular para este trabajo, se describirán lo más sobresaliente, posteriormente se comentarán las otras modalidades de evaluación a las que se expone a los pacientes con DC músculo esquelético.

III.3 Simetría muscular

El concepto de simetría procede del supuesto evolutivo de que para la mayoría de las características morfológicas del sistema músculo esquelético, el desarrollo del lado derecho e izquierdo del cuerpo es controlado por factores genéticos y ambientales (Livshits & Smouse, 1993). Por tanto una alteración en la simetría de lo que se supone que es un rasgo simétrico, puede indicar una alteración en el control del desarrollo genético o ambiental (Al-Eisa, Egan & Wassersug, 2004). Esto es, la simetría fluctuante (desviación de la simetría perfecta en cualquier rasgo morfológico bilateral) ha sido considerada una medida inversa de estabilidad del desarrollo y homeostasis, es decir, se piensa que la magnitud de esta desviación refleja el defecto del organismo afectado (Moller, 1993), así como la exposición a la enfermedad-salud, ya que éste puede derivar de la incapacidad de enfrentar estresores genéticos y ambientales (Thornhill & Moller, 1997).

Ha habido algunos intentos de conectar la simetría muscular para identificar lesiones o el grado de compromiso muscular presente en un grupo muscular (Rodríguez, Guarderas & Pauda, 2002), también se ha propuesto que la simetría muscular sea utilizada como un estándar en la evaluación del funcionamiento del sistema nervioso y se considera al grado de asimetría como un indicador cuantificable de disfunción (Mitani, Fukunaga, Kanbara, Takebayashi, Ishino & Nakai, 2006).

Mitani et al (2006) encontraron que los pacientes con fibromialgia presentaban asimetrías en temperatura, actividad muscular (trapecios) y actividad electrodérmica, no así en el grupo de sanos; lo que hizo suponer que la asimetría podía ocurrir como una expresión de la disfunción nerviosa y conceptualizarse como una manifestación conductual del dolor, en función de una compleja interacción de varios factores psicológicos y físicos. Como propuesta terapéutica para disminuir el dolor esta investigación propone hacer conscientes a los pacientes de las posturas inadecuadas a través de las técnicas de relajación.

Rodríguez et al (2002) evaluaron la asimetría facial de sujetos sanos para establecer estándares de simetría para pacientes con parálisis facial, bajo situaciones no emocionales. Concluyeron que la actividad muscular facial normal es asimétrica, encontrando en promedio mayor actividad facial en la hemicara derecha. De estos resultados se propone como rehabilitación aumentar el tono muscular del lado afectado y disminuir la asimetría en reposo, aumentando la fuerza muscular durante acciones faciales.

Una investigación antecedente reciente tuvo como objetivo identificar las diferencias en asimetría muscular (trapecios) de pacientes con esguince cervical agudo y personas sanas (Gálvez & del Río-Portilla, 2012), así como evaluar el efecto de la retroalimentación biológica sobre dicha asimetría. Los resultados mostraron que los pacientes con incapacidad grave presentaron mayores niveles de asimetría durante la ejecución de movimiento, en comparación con todos los grupos; también la intervención disminuyó el nivel de simetría (valores similares a personas sanas) y el reporte de incapacidad debida al dolor. Esta investigación reafirmó la utilidad del índice de asimetría como un indicador objetivo de disfunción muscular.

La literatura anterior permite apreciar que la asimetría muscular puede ser un indicador útil de diagnóstico o pronóstico en la evaluación muscular en casos de dolor.

III.4 Modalidades de Evaluación Psicofisiológica

La evaluación psicofisiológica es una técnica orientada a la observación de los cambios que se producen en la actividad fisiológica de una persona como consecuencia de una actividad psicológica. Tiene por objeto detectar desviaciones en algún parámetro psicofisiológico, que se asocie de manera fiable e inequívoca con un desorden clínico o de salud concreto, es decir, detectar marcadores psicofisiológicos tanto episódicos como de vulnerabilidad. Los marcadores episódicos tienen lugar durante los episodios o fases de crisis de un trastorno. Los de vulnerabilidad son alteraciones psicofisiológicas estables que están presentes tanto antes, durante y después de los episodios, que detectan a las personas predispuestas a desarrollar un determinado trastorno.

Para realizar la evaluación psicofisiológica primero se colocan los electrodos o dispositivos elegidos dependiendo del objetivo; posteriormente para garantizar la precisión se le da un periodo de adaptación al paciente, que es el tiempo previo a la línea base o a la condición experimental, donde se le pide que se siente silenciosamente durante aproximadamente 5 minutos. Su función consiste en permitir: a) familiarizarse con la situación experimental novedosa (tener sensores adheridos a varias partes de su anatomía); b) que los efectos antes de la sesión se disipen; p. e. estrés, la prisa por llegar a la cita; subir escalares, diferencias significativas en temperatura entre el ambiente exterior y el laboratorio; c) la habituación de la respuesta de orientación y la estabilización de las respuestas psicofisiológicas. Esto es importante debido a que si existen

fluctuaciones de las respuestas psicofisiológicas durante la sesión experimental o clínica, puedan atribuirse con mayor precisión a la misma (Arena & Schwartz, 2005).

Posterior al periodo de adaptación (donde la respuesta psicofisiológica se ha estabilizado) se evalúa un periodo de línea base. Ésta tiene por objetivo observar y medir la actividad fisiológica basal en reposo. Esta condición se considera esencial, ya que se utiliza para comparar los valores obtenidos durante la condición de tratamiento o experimental. Este periodo puede durar máximo 10 minutos. Se considera que las fases cortas de línea base (de 1-3 minutos) son viables si se considera que la actividad muscular del paciente permanecerá constante y baja con poca variabilidad en músculos de la cabeza y el cuello (Arena & Schwartz, 2005).

La poca tensión o activación durante las condiciones de línea base no significan que la persona tenga un control adecuado. Esa respuesta puede deberse a efectos de medicamentos, ambiente de oficina, las condiciones de línea base y las limitaciones generadas por la simulación de los estresores, igualmente puede influir la presentación del estresor que no sensibiliza al paciente.

Los resultados de línea base pueden generalizarse a escenarios de la vida real. Esto es, se sugiere que la tensión o activación fisiológica, reactividad, pobre recuperación son un reflejo del funcionamiento de la vida diaria. Aunque se considera también que los procedimientos de laboratorio son recursos para hipótesis e información, no siempre son evidencia confiable del funcionamiento diario del paciente (Arena & Schwartz, 2005).

Así es como la evaluación involucra condiciones que exploran las habilidades de auto-control, reactividad al estresor y habilidades de adaptación posterior a una situación estresante.

Dentro de las condiciones que exploran las habilidades de auto-control se encuentran: a) la condición de relajación profunda, cuya meta consiste en obtener una medida de la habilidad del paciente para relajarse, con la intención de evaluar la capacidad de relajación obtenida debido al tratamiento.

Otra condición que se utiliza para evaluar las habilidades de auto-control es la que pide al paciente que imagine una situación personal significativamente positiva; normalmente ésta se incluye como una condición control para compararla con la condición de imaginación negativa.

La evaluación de la reactividad se realiza al introducir estresores físicos y cognitivos para identificar la reactividad psicofisiológica y la tasa de recuperación de la misma. Ambas se utilizan para identificar causas y correlatos de desórdenes bio-

conductuales y potencialmente ayudar a predecir qué personas se encuentran en riesgo de padecer estos desórdenes.

Finalmente los *periodos de adaptación post-estrés* son importantes debido a que la identifican si la meta terapéutica cambió la respuesta psicofisiológica al estrés (Tassinary et al., 2007); ya que la tasa como el grado de recuperación ayudan a explicar la etiología, la planificación de las intervenciones clínicas y la identificación de personas en riesgo de padecer desórdenes bio-conductuales, estas últimas son indispensables en la actividad clínica psicofisiológica.

III.5 Evaluación a pacientes con dolor músculo esquelético (DME)

En el caso de los pacientes con DME se utilizan *las líneas base en descanso/pasivas*. Existen tres tipos de evaluación estática: uno examina al músculo en descanso; la condición de relajación de los músculos y el otro bajo cargas isométricas (incrementos de la tensión muscular sin cambios en su longitud). Las tres evaluaciones requieren que el paciente permanezca sin movimiento y se pueden llevar a cabo desde numerosas posiciones (acostado, sentado, parado, flexionado, etc.). La evaluación sin carga (en descanso) se lleva a cabo para determinar qué músculos se sobreactivan. La información que se obtiene puede ser utilizada para personalizar entrenamientos en relajación. La condición de relajación muscular involucra pedirle al paciente que disminuya su actividad muscular, con la intención de evaluar las habilidades adquiridas durante la intervención. La evaluación isométrica (con carga) se usa para estudiar la media de la frecuencia muscular (fatiga), en este caso el músculo es sometido a una constante exigencia de fuerza (usualmente se analiza el porcentaje de la máxima contracción voluntaria) en una posición fija.

En pacientes con DC de cabeza espalda, y disfunción temporomandibular se han encontrado líneas base de activación elevada (Flor & Turk, 1989). Aún falta por esclarecer si la sobreactivación está presente en todo momento o sólo bajo ciertas condiciones, ya que estos resultados son producto de registros realizados en un momento específico y bajo condiciones de laboratorio.

La *modalidad de reactividad y estrés* consiste en evaluar el EMGs mientras la persona es expuesta a un estresor psicológico (imaginarse una situación estresante) o somático (p. e., cierta posición corporal, escribir en un teclado). En este caso es fundamental que el estresor tenga una relevancia personal para el paciente. La literatura

de investigación ha mostrado que los pacientes con dolor de espalda baja (Kramer, Ebert, Kinzl, Dehner, Elbel & Hartwi, 2005) y temporomandibular presentan sobreactivación muscular ante situaciones estresantes personalmente significativas (Nicholson, Lakatos & Gramling, 1999). Igualmente, se usa pedirles a los pacientes que tensen sus músculos; p. e. “apriete su puño”, o “apriete sus dientes”; “encoja sus hombros”; “sostenga este paquete con ambas manos”, etc.

En particular, la reactividad es considerada como un síntoma específico, es decir, que depende de las condiciones de demanda; y no se presenta de manera generalizada (Flor et al., 1992). Algunos autores han propuesto parámetros de análisis de los datos extraídos de estas evaluaciones. Por ejemplo, Nederhand et al. (2002) menciona que la reactividad muscular se puede computar como la media de EMGs de la pre-prueba sustraído de la media del nivel de EMGs de la postprueba. La reactividad muscular elevada se considera presente si resulta con valor positivo, lo que se interpreta como un incremento en la actividad muscular en respuesta al ejercicio. Mientras que una normal, se da si el sujeto muestra valor menor a cero.

La recuperación de línea base es un parámetro adicional, que consiste en registrar el tiempo que tarda la respuesta de EMGs en regresar a los valores de línea base individual, después de la presentación de un estresor.

Aunque se ha criticado la fortaleza empírica de esta modalidad, estudios actuales muestran que es útil como parámetro discriminativo en la actividad muscular de pacientes con dolor de cabeza crónico (Leista, Sand, Westgaard, Pilsen & Stovner, 2005), ya que se ha encontrado que después de la activación presentan una pobre recuperación de la línea base (Flor & Turk, 1989).

La evaluación dinámica de *postura y movimiento* ha sido diseñada para documentar la presencia de desequilibrios musculares, contracciones², puntos gatillo, fasciculaciones³, y otros problemas. Ha permitido detectar la relación que existe entre la falta de equilibrio funcional entre dos músculos y el dolor. Lo que supone que la activación muscular esperada ante la ejecución de un movimiento debe ser simétrica (Donaldson & Snelling, 2003).

² Las contracciones son definidas como incrementos en la actividad eléctrica de un músculo que debería estar eléctricamente quieto durante un movimiento particular.

³ Las fasciculaciones ocurren durante el movimiento y son vistas como picos de mucha amplitud que afectan todos los trazos (Donaldson & Snelling, 2003).

Dentro de esta categoría de evaluación se incluye la combinada, que incluye la exploración muscular en reposo y en movimiento. Donde primero se obtiene una línea base en condición de descanso, posteriormente, se ejecuta un movimiento y, entonces, se obtiene otra medición en descanso. Finalmente, se comparan el inicio y el descanso, esperando que sean muy parecidas. La elevación de la actividad muscular después de la realización del movimiento se interpreta como actividad muscular sostenida con poco tiempo de recuperación.

De acuerdo con las investigaciones reportadas, se cree que la recuperación disminuida de la actividad muscular durante la línea base puede ser producto del DC y de lesiones por estrés repetitivo (Donaldson & Snelling, 2003). Con base en estos resultados, puede ser muy efectivo llevar a cabo intervenciones relacionadas con la corrección de la postura y las anomalías del movimiento a través de un entrenamiento específico de retroalimentación de EMGs (Voerman, Vollenbroek-Hutten & Hermens, 2006).

Finalmente es fundamental mencionar que la intensidad del dolor y los niveles de EMGs no se han encontrado correlacionados (Jensen, 1999). Sin embargo, se ha mostrado que una elevación de la tensión muscular sobre un periodo extendido en el tiempo induce dolor o sostiene el dolor existente en los músculos faciales, espalda y trapecios (Lundberg et al., 2002). En otro tipo de investigaciones se ha confirmado que el dolor puede inducirse experimentalmente incrementando los niveles de tensión muscular (Flor et al., 2002).

Para mejorar la comprensión de la relación entre el dolor y los niveles de EMG, se ha propuesto realizar evaluaciones longitudinales (Flor et al., 1992).

Consideraciones generales

De acuerdo con los resultados obtenidos de investigaciones psicofisiológicas en el dolor, se ha propuesto que para perfeccionar los métodos de evaluación psicofisiológica se requiere: a) describir claramente el tipo de problema de dolor y el diagnóstico diferencial; b) adecuar las medidas psicofisiológicas a la supuesta etiología del problema de dolor (p. e. muscular o vascular); c) usar al menos una medida de activación general (p. e. tasa cardiaca, conductancia de la piel) y una específica para realizar una evaluación completa.

En cuanto a la evaluación muscular en general las recomendaciones son: a) realizar registros de EMGs en varios músculos, ya que en un desorden no está

involucrado un solo grupo; b) realizar registros desde un sitio distal, ya que permite extraer conclusiones acerca de la especificidad de la disfunción del sitio, lo que permite proyectar intervenciones terapéuticas dirigidas a la zona dañada; c) que los registros deben ser realizados no sólo en un estado de reposo, si no que se debe introducir la exposición a varios estresores (Flor & Turk, 1989; Gatchel et al., 2007). Para el momento de la evaluación, se enfatiza la necesidad de: a) dedicar un tiempo de adaptación a la situación de laboratorio (15 minutos) y suficiente tiempo entre ensayos (5 a 10 minutos); b) registrar líneas base antes del ensayo, para tomar en cuenta cambios en la recuperación debido a las diferentes posturas o carencia de regreso a línea base en ensayos previos; c) ser acompañada por el registro de una respuesta autonómica (como electrodermografía o temperatura periférica) para identificar a los pacientes (con sobreactivación generalizada) que podrían beneficiarse de intervenciones de manejo de estrés y relajación.

En síntesis, los métodos de evaluación psicofisiológica han ganado importancia para dar cuenta de desórdenes somáticos y psicológicos. Se han utilizado para determinar la influencia de factores en el funcionamiento corporal, y su contribución en el inicio y mantenimiento de los síntomas. Específicamente, existe el acuerdo en que las respuestas al estímulo doloroso parecen estar asociadas con las características periféricas de las respuestas fisiológicas en el sistema muscular y vascular, principalmente.

Finalmente, es importante recalcar que el proceso de evaluación del dolor juega un papel fundamental en la comprensión y el mejoramiento del paciente. Al parecer, los sistemas de evaluación mencionados tienen limitaciones si se utilizan como herramienta única. Por tanto, parece que para dar cuenta de manera más confiable y precisa de la experiencia de dolor se requiere concebirlo como una experiencia multidimensional, que implica que debe de ser examinada, combinando simultáneamente diferentes tipos de evaluación.

La literatura psicofisiológica ha permitido fundamentar la construcción de técnicas de intervención clínica dirigidas al dolor músculo-esquelético, que se expondrán en el siguiente capítulo.

IV. INTERVENCIÓN DEL ESGUINCE CERVICAL Y DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO CRÓNICO

IV.1 Intervención del estado agudo de EC

La intervención médica tradicional está dirigida exclusivamente a eliminar la inflamación local y la lesión en las cervicales. Normalmente se recomienda al paciente una combinación de varias estrategias como: collarín suave, consumo de analgésicos y antiinflamatorios (en pastillas o aplicaciones cutáneas); fomentos de calor o frío, ultrasonido o masajes locales (Spitzer & Skovron, 1995).

Por otro lado, una revisión sobre la efectividad de intervenciones dirigidas a activar la zona de la lesión muestra mayores efectos benéficos en la percepción de la intensidad del dolor. Los fisioterapeutas encontraron en un seguimiento de seis meses que los componentes terapéuticos que proporcionan los mejores resultados son: facilitar información al paciente sobre lo que significa tener esguince (desarrollo natural de la enfermedad, pronóstico, y síntomas comunes) y recomendar movilización sucesiva sin el collarín, tan pronto como sea posible (Radanov, Sturzenegger & De Stefano, 1994; Sterner & Gerdle, 2004).

Considerando que México es el país de origen del presente trabajo, hablaremos en detalle del protocolo de diagnóstico y tratamiento dirigido al EC agudo en el instituto de salud de este país (IMSS). Se organiza en la siguiente secuencia de pasos (González, et al., 2005):

1. El diagnóstico de EC se clasifica en grados en función de la gravedad de la lesión, acorde a la clasificación de *Quebec Task Force*. Se consideran síntomas agregados: mareo, vértigo, cefalea, sordera, fosfenos, disfagia, dolor en mandíbula y/o hombro o en dorso.
2. Se solicitan estudios radiológicos para descartar lesiones óseas o degenerativas. Los esguinces grado III ó ante otra patología cervical con braquialgia,

sistematización o una complicación debe referirse a los servicios de urgencias de traumatología.

3. En pacientes con EC grado I ó II el médico familiar inicia tratamiento farmacológico y no farmacológico. Se recomienda que se retire el uso de collarín (blando, semi-rígido o rígido) a los siete o 10 días después de la lesión, valorando el estado neurológico y asegurándose que el paciente lleve a cabo el tratamiento establecido para evitar dolor residual.
4. El tratamiento farmacológico consiste en el siguiente esquema: de 5 a 7 días diclofenaco tabletas de 100 miligramos (mg), una cada 24 horas, además paracetamol tabletas de 500 mg, una o dos cada ocho horas. Agregar ranitidina tabletas de 150 mg, tomar una cada 12 horas, en caso de enfermedad ácido-péptica.
5. El tratamiento no farmacológico recomendado: aplicación de crioterapia en las primeras 48 horas posteriores a la lesión. Después iniciar aplicación de calor superficial con bolsa de agua, cojín eléctrico o rayos infrarrojos en la zona afectada, durante 20 minutos o más para obtener: vasodilatación, relajación muscular y disminución del dolor.

En general, las recomendaciones generales hacia el paciente son: reposo relativo, dieta normal sin irritantes, comunicarse con el servicio de rehabilitación para solicitar sesión de enseñanza o información grupal acerca de las medidas de higiene postural de columna.

En algunos casos se enseña al paciente ejercicios terapéuticos (según el criterio de cada médico) que debe realizar tres veces al día, 10 veces cada uno, lentamente: a) *cuello*: movilizar activamente la cabeza en flexión, extensión lateral (acercar la oreja al hombro) y rotación (mover la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda); b) *hombros y extremidades superiores*: elevar los hombros, flexión, extensión, abducción y aducción de las extremidades superiores.

En caso de mejoría, se considera el alta médica con indicaciones de ejercicios en el domicilio y medidas de higiene postural de columna.

IV.2 Aproximaciones Cognitivo/Afectivas al Manejo del Dolor Agudo

Existe un conjunto de procedimientos médicos que han introducido intervenciones basadas en la influencia de los factores cognitivos y afectivos en el dolor (Buckelew et al., 1992).

En Estados Unidos la Agencia de Investigación y Políticas en el Cuidado para la Salud (Agency for Health Care Policy and Research, AHCPH) propone indicaciones para el manejo del dolor agudo, donde sugieren que estas intervenciones se apliquen a los siguientes tipos de pacientes: a) a quienes les parezca interesante; b) fueran beneficiados para reducir o evitar una aproximación farmacológica; c) expresen miedo o ansiedad sin condición psiquiátrica; d) necesiten tolerar un procedimiento doloroso o una recuperación post-operatoria prolongada, y f) presenten un alivio incompleto del dolor posterior a una intervención farmacológica adecuada.

En la actualidad, las metas de tratamiento que se enfocan en los componentes cognitivo/afectivos del dolor incluyen (Williams, 1999): a) incremento en el conocimiento que tiene el paciente acerca del padecimiento, b) incrementar el sentido de control sobre la experiencia de dolor y el procedimiento médico, y c) fomentar la habilidad del paciente de tranquilizar las respuestas afectivas al dolor.

Específicamente, cambiar el conocimiento del paciente acerca del dolor y los procedimientos médicos se recomienda para reducir las estimaciones de amenaza y daño, lo que por tanto reduciría las respuestas afectivas asociadas (miedo, ansiedad, preocupación), y a su vez se reduciría la exacerbación de la experiencia de dolor.

En cuanto a la habilidad para disminuir la activación afectiva es una herramienta de auto-manejo muy poderosa, que puede contribuir importantemente al sentido de control sobre el dolor y los procedimientos médicos dolorosos. Un procedimiento de baja tecnología rápido y efectivo es el entrenamiento en relajación. Las estrategias de relajación centran la atención en experiencias neutrales o placenteras, que adicionalmente sirven como una distracción que disminuye el impacto de los factores afectivo y cognitivos en las señales nociceptivas.

Por ejemplo, la respuesta de relajación, en sus diferentes modalidades es la intervención psicológica más estudiada para el dolor post-operatorio (Schwartz & Schwartz & Monastra, 2005a; Williams, 1999). Incluso, un panel reciente del Instituto Nacional de Salud en E. U. (N.I.H. Technology Assessment Panel, 1996) evaluó el entrenamiento en relajación como un tratamiento para el dolor, y concluyó que existía

suficiente evidencia para recomendar su uso. Aunque aún no se ha determinado que alguna técnica en particular sea superior entre sí (Williams, 1999).

En este sentido, hasta el momento sólo hemos encontrado un artículo donde se publica el planteamiento terapéutico del ECA (Söderlund et al., 2009). Donde propone teóricamente un protocolo de intervención derivada de la medicina conductual, para reducir el número de pacientes que podrían persistir con problemas. Específicamente la meta es identificar cuál de tres intervenciones ofrece mayores ventajas en costo-beneficio. Pretenden controlar dos factores: a) el efecto de la aproximación de medicina conductual, comparado con el cuidado tradicional; b) la manera en que es administrado el tratamiento, vía internet o cara a cara. Esta intervención intentará modificar el efecto de factores psicosociales que se han predicho como de riesgo (auto-eficacia, miedo al movimiento, y el significado de catastrofizar) a través de la terapia cognitivo-conductual. La principal contribución que se quiere alcanzar en la fase empírica está dirigida a uno de los cuestionamientos más consistentes de esta línea de investigación: en qué grado deben ser tratados terapéuticamente los pacientes ECA.

IV. 3 Intervención Esguince Cervical Crónico

Cuando se habla de la terapéutica en el caso del EC crónico, básicamente conlleva a rehabilitación, la cual puede ser vista como un proceso que fomenta la habilidad de los pacientes para mejorar sus incapacidades y alcanzar una percepción de salud lo más satisfactoria posible.

La estrategia clínica está dirigida a modificar el efecto invasivo e incapacitante que provoca el DC en la vida del paciente, dado su curso patológico. Así es como la intervención debe de fomentarse y apoyarse en la idea de que el paciente es un miembro activo y autónomo en su recuperación (King, Nelson, Heye, Turturro & Titus, 1998). Por ende, la rehabilitación en pacientes crónicos se convierte en un proceso multimodal coordinado.

Son pocos los estudios que han investigado los efectos de la rehabilitación multimodal para pacientes con DC de EC (Sterner, Lofgren, Nyberg, Karlsson, Bergstrom & Gerdle, 2001a, Heikkila, Heikkila & Eisemann, 1998; van Akkerveeken & Vendrig, 1998). Las intervenciones realizadas contaron con pacientes que presentaban diferentes cursos del dolor, por ejemplo 3 meses, de 1 a 6 meses, uno o dos años, y 19 meses después de

la lesión (Sterner et al., 2001a; Heikkila et al., 1998; Vendrig et al., 2000). Aunque los resultados obtenidos varían, las intervenciones más tempranas presentaron mayor mejoría (como el pronto regreso al trabajo) (Vendrig et al., 2000); lo que indica que una intervención temprana podría ser bastante benéfica (Sterner & Gerdle, 2004).

Por su parte, Vendrig et al. (2000) llevaron a cabo un programa de tratamiento con una aproximación multimodal para 26 pacientes con EC crónico (grado I-II) (sin grupo control), que involucró intervenciones a corto plazo e intensivas e incluyó ejercicio terapéutico, condicionamiento para el trabajo, y entrenamiento en manejo del estrés y dolor (Carosella, Lackner & Feuerstein, 1994). En la segunda sesión de evaluación 65% de los pacientes regresaron a trabajar completamente. Sterner et al. (2001a) siguieron a 90 pacientes con EC crónico (sin grupo control) que participaron en un programa de rehabilitación multidisciplinaria. Los pacientes mantuvieron la disminución de la intensidad del dolor en el cuello y la espalda baja durante los 6 meses de seguimiento, de acuerdo con la mayoría de los marcadores funcionales (fisiológicos) y psicológicos. Lo que se observa al evaluar el cuerpo de investigaciones es que los programas de rehabilitación multidisciplinaria son superiores en comparación con las aproximaciones dirigidas a un solo componente, (p. e., sólo intervención farmacológica) o frente a aquellas que no incluyen a la rehabilitación (Sterner & Gerdle, 2004).

Por otro lado, al comparar los tratamientos cognitivo-conductuales con otros tratamientos fisiológicos han producido efectos significativos en todos los dominios de medición del EC (Morley, Eccleston & Williams, 1999). A pesar de los resultados positivos, aún se desconoce qué tipos de pacientes mejoran; y cuáles son los componentes terapéuticos que les son más benéficos (Ostelo, van Tulder, Vlaeyen, Linton, Morley & Assendelft, 2005; Noonan & Wagner, 2010).

Lo anterior es ilustrado por una investigación reciente que valoró la efectividad del entrenamiento en retroalimentación biológica de EMGs, como suplemento de un programa de rehabilitación interdisciplinaria dirigida mejorar sus actividades diarias y la intensidad del dolor. Los pacientes tenían síntomas persistentes después de un EC, y recibieron el tratamiento durante cuatro semanas. Los resultados obtenidos mostraron que ambos grupos (control y con intervención de EMGs) mejoraron significativamente en su ejecución ocupacional; no se encontraron diferencias en las actividades diarias, indicando que la EMGs no produce un efecto adicional significativo (Ehrenborg & Archenholtz, 2010).

Finalmente, aunque la mayoría de los estudios referidos no se enfoca al dolor agudo de cuello (especialmente en EC), para ello se puede considerar que algunas de las recomendaciones terapéuticas pueden extenderse al ECA; p. e., atender a las respuestas periféricas corporales y las variables cognitivo-conductuales podría disminuir el riesgo de desarrollar incapacidad prolongada (Linton & Andersson, 2000; Ehrenborg & Archenholtz, 2010).

IV.4 Intervenciones dirigidas a trastornos músculo-esqueléticos crónicos

En particular, la Psicofisiología aplicada (mencionada en el capítulo anterior) se ha encargado de proporcionar fundamentos para conducir intervenciones efectivas que resuelvan los trastornos músculo-esqueléticos crónicos. Ésta incluye un grupo de métodos de intervención que pretenden ayudar a las personas para dirigirse y mantenerse hacia el funcionamiento psicofisiológico más saludable. El grupo de intervenciones utiliza todas las formas de retroalimentación biológica, métodos de relajación, terapias cognitivo-conductuales, educación al paciente, cambios conductuales, hipnosis, técnicas de meditación e imaginería.

Las técnicas utilizadas principalmente para estos trastornos han sido las técnicas de relajación y la *retroalimentación biológica* (biofeedback, en inglés).

Técnicas De Relajación

El entrenamiento en relajación es la técnica de intervención psicológica (cognitivo-conductual) más frecuentemente utilizada en los programas de manejo del dolor crónico, entre las más comunes están la respiración y relajación muscular. La meta consiste en enseñar a los clientes a reducir la activación fisiológica y cambiar la actividad muscular; aunque también se aplica por sus efectos cognitivos (como distracción o estrategias de desvío de la atención), y por su valor para aumentar el sentido de control y auto-eficacia del paciente (Turk, 2002; Persson et al., 2008).

Esto significa que los terapeutas suponen que el dolor crónico puede conducir a hiperactivación de la actividad muscular, que puede exacerbarse por estresores externos,

algunas veces situacionales (p. e, Anderson, Orenberg, Morey, Chavez & Chan, 2009); o eventos internos, como creencias, expectativas y emociones (p. e., Casey et al., 2008).

En otras palabras, enseñar y practicar las técnicas de relajación no sólo está diseñado para ayudar a los pacientes a aprender una respuesta incompatible con la tensión muscular o activación fisiológica, sino también para desarrollar una habilidad conductual de afrontamiento adaptativo que puede ser utilizada en cualquier ocasión demandante. Igualmente la práctica fortalece las creencias de control (que no se perciban desamparados o impotentes) durante periodos de estrés y ante la presencia de síntomas (Turk, 2002).

En esencia, el papel terapéutico está dirigido a que el paciente comprenda que la relajación es una herramienta de auto-manejo, por esa razón se deben fomentar habilidades de auto-observación de signos corporales y tensión física, enfatizar que reduce la ansiedad, y capacita para ejercer control y relajarse después de una situación estresante. En este sentido, el terapeuta puede reconocer el esfuerzo y progreso de los pacientes, reforzando cada uno de los reportes de éxito.

Se recomienda que los pacientes realicen prácticas en casa después de cada sesión de entrenamiento, también que registren sus sensaciones de relajación (auto-monitoreo), para identificar los problemas y reforzar esfuerzos como éxitos.

Debido a que muchos de los pacientes con dolor tienen problemas músculo-esqueléticos y neuromusculares, aprender a controlar esta respuesta puede ser efectivo por diversas razones. Por ejemplo, cuando es dolor debido a un espasmo muscular, los procedimientos de relajación muscular pueden reducir directamente el dolor, disminuyendo o previniendo este proceso. También puede reducir la ansiedad y molestia que acompaña al dolor persistente o dispara los periodos de dolor. Igualmente la relajación puede mejorar el sueño. Finalmente, la relajación puede distraer al paciente de la sensación nociva del dolor (Turk, 2002).

Las técnicas de relajación más importantes son: respiración profunda, relajación muscular progresiva, imaginería, relajación autógena e hipnosis (Everly & Lating, 2002). De acuerdo con el interés de esta investigación, sólo se hablará de la respiración y relajación muscular progresiva.

Respiración

Como el diafragma controla la respiración a nivel involuntario, se ha considerado que se puede enseñar a las personas controlar la respiración mediante el uso correcto del diafragma y la relajación de los músculos accesorios. Por lo tanto, la técnica consiste en enseñarle al paciente a respirar pausadamente a través del movimiento consciente (tanto en inhalación, como exhalación) del diafragma.

Los ejercicios respiratorios diafragmáticos están pensados para mejorar la eficacia de la ventilación, reducir el esfuerzo respiratorio, aumentar la excursión (ascenso, descenso) del diafragma, y mejorar el intercambio gaseoso y la oxigenación, también se emplean para movilizar las secreciones pulmonares durante el drenaje postural (Kisner & Allen, 2005).

Igualmente han demostrado ser útiles en la reducción de la ansiedad, de la depresión, irritabilidad, tensión muscular y fatiga. Se utilizan en el tratamiento y la prevención de la apnea, hiperventilación, respiración superficial y frialdad de las manos y pies (Davis, McKay & Eshelman, 1988).

Relajación muscular progresiva (RMP)

Está basada en la premisa de que las respuestas del organismo a la ansiedad provocan pensamientos y actos que modifican la actividad muscular. Esta respuesta fisiológica, a su vez, aumenta la sensación subjetiva de ansiedad. La RMP reduce la tensión fisiológica y es incompatible con la ansiedad; la esencia de la estrategia sería que el hábito de responder de una forma anulará el hábito de responder de la otra (Davis et al., 1988). Así es como radica en enseñarle al paciente a tensar y relajar sistemáticamente diferentes grupos musculares (uno a la vez).

Se ha conseguido excelentes resultados en el tratamiento de la tensión muscular, ansiedad, insomnio, depresión, fatiga, colon irritable, espasmos musculares, dolor de cuello y espalda, hipertensión, fobias moderadas y tartamudeo (p. e. Ling & Francis, en prensa). El tiempo de entrenamiento que se recomienda es de una a dos semanas, a razón de sesiones de 15 minutos cada día (Davis et al., 1988).

En investigaciones recientes se evaluó experimentalmente el efecto de la RMP en el reflejo de flexión nociceptivo. La muestra fue aleatoria de hombres y mujeres estudiantes, que se dividió en dos grupos, donde a uno se le entrenó en la técnica de relajación, para posteriormente exponerlos a dolor experimental. Los resultados apoyaron

la eficacia de la RMP para reducir la respuesta nociceptiva, y proporcionaron evidencia de la utilidad de las estrategias de manejo conductual del dolor (Emery, France, Harris, Norman & VanArsdalen, 2008).

En otro artículo (de revisión) se describió que la RMP es la técnica más implementada en las investigaciones de dolor crónico músculo-esquelético, que ha sido efectiva para aliviar el dolor y mejorar la función dañada en pacientes, muchas veces incluida como parte de un programa multidisciplinario (Persson et al., 2008).

Retroalimentación Biológica (RB)

La técnica de RB es un procedimiento que monitorea las respuestas corporales del paciente (como tensión muscular, tasa cardiaca, flujo sanguíneo o respuesta electrodérmica) a través de un programa de computadora, “proyectando” la información captada a través de su representación en señales visuales o auditivas (Arena & Blanchard, 2002).

En una definición más detallada, Schwartz et al. (2005a) mencionan que la RB engloba a (1) un grupo de procedimientos terapéuticos que (2) utilizan instrumentos electrónicos o electromecánicos (3) para medir, procesar y retroalimentar con precisión a las personas y a sus terapeutas; (4) con información que posee propiedades educativas y reforzantes, (5) que registra la actividad autonómica y neuromuscular, tanto normal como anormal, (6) en forma de señales de retroalimentación auditiva y/o visual. (8) El objetivo consiste en que las personas desarrollen mayor conciencia corporal, confianza e incrementen su control voluntario sobre procesos fisiológicos que se encuentran fuera de su conciencia y/o bajo menor control voluntario (Arena & Blanchard, 2002). Para obtener el mayor mantenimiento del efecto terapéutico, (9) se controla primero la señal externa y después se enfatizan claves psicofisiológicas internas como cogniciones y/o implementando conductas que prevengan síntomas, eliminen o reduzcan en intensidad de aparición.

A profundidad cada uno de los componentes de la definición:

Un *grupo de procedimientos terapéuticos* implica que la RB no es una modalidad terapéutica genérica, si no que involucra diferentes sitios, modalidades y procedimientos. Estos incluyen instrucciones verbales, atención enfocada, procedimientos de relajación,

retroalimentación terapéutica, entrenamiento en afrontamiento del estrés y habilidades motrices.

Al utilizar instrumentos electrónicos o electromecánicos simula sistemas de retroalimentación interna del cuerpo, usando sistemas de retroalimentación eléctrica o electromecánica. Estas modalidades instrumentales implican recurrir al uso de electrodos, sensores, transductores a través de sistemas computarizados que disponen de conexión a la computadora para el registro digital y la presentación gráfica de la señal fisiológica detectada (Roa, 2001). Se aplica a la medición de la respuesta muscular (a través de la electromiografía –EMGs-); temperatura de la piel o térmica; actividad electrodérmica (ED); tasa cardiaca; volumen sanguíneo; presión arterial (BP), ritmo respiratorio y actividad electroencefalográfica (EEG). Además la RB incluye el uso independiente o con instrumentación, de técnicas de relajación, meditación, hipnosis e imaginería.

Una característica de la RB aplicada es proporcionar información directamente significativa y precisa, que comprende *medir, procesar* y retroalimentar la señal, a través de la propia señal del paciente, para capacitarlo, propiciando independencia y autonomía dentro de su propio proceso terapéutico. El terapeuta, a diferencia de las terapias psicológicas tradicionales, es como un entrenador o instructor.

Las señales de retroalimentación transmiten *información* al paciente que *son reforzantes*, cuando se asocian con la presentación de la respuesta fisiológica esperada. Esto es, desde la perspectiva conductual, la persona aprende a auto-regular sus procesos fisiológicos con la ayuda de la información, que en sí misma es reforzante, facilitadora y fomentadora del aprendizaje fisiológico y cognitivo. Esto tiene sentido si se nota que el término “*retroalimentar*” en sí mismo implica controlar el sistema, incorporando los resultados de la ejecución pasada.

En específico, *las respuestas fisiológicas* registradas están relacionadas con procesos somáticos, tanto de actividades neuromusculares, como viscerales que se inervan en el sistema nervioso central o autónomo o en ambos.

La presentación de la información forma parte importante de la RB, ya que induce a la ejecución de la conducta esperada, ofreciéndose como una consecuencia positiva. Por esta razón ha buscado ser funcional y atractiva para el usuario (aunque es dependiente del avance tecnológico). Existen dos tipos de retroalimentación: la análoga que retroalimenta la señal de manera continua (un tono continuo puede indicar un aumento o disminución de la actividad muscular o la temperatura de la piel); y la retroalimentación binaria, que es discontinua para prenderse o apagarse (por ejemplo, la

señales pueden prenderse o apagarse cuando el paciente aumenta su tasa respiratoria de 16 a 12 ciclos por minuto, en este caso el umbral es de 12 ciclos).

Otra variante de la forma de retroalimentación de la señal es visual y/o auditiva o algunas veces cinestésica. La visual puede ser continua y desplegarse en la computadora, la auditiva puede ser discreta si cambia el nivel de la actividad fisiológica, p. e., con un sonido que prende y apaga.

Algunos profesionales consideran a la RB como un procedimiento educativo o terapéutico. Los resultados pueden variar de acuerdo con las habilidades del terapeuta, personalidad y la atención proporcionada al paciente. El punto importante es que el profesional conduzca las sesiones terapéuticas para atender integralmente al paciente. Es decir, ya sea educativa o terapéutica, la intervención debe estar dirigida a ayudar a las personas para desarrollar conciencia y control voluntario sobre sus procesos fisiológicos, desarrollando o fomentando auto-regulación fisiológica y/o cognitivo-conductual, que permita que el paciente afronte la mayoría de las condiciones ambientales demandantes de la realidad de la manera más óptima para sí mismo.

Para alcanzar los objetivos terapéuticos es indispensable seguir pasos en el entrenamiento: *en primer lugar el terapeuta debe elegir la presentación señal* que considere necesaria y suficiente (que no distraiga innecesariamente al paciente). Posteriormente se le *explica en términos simples qué significa la representación de la señal* (en el monitor de la computadora).

En tercer y cuarto lugar, se indica *cuál es la relación entre la señal que observa en el monitor de la computadora, su fisiología y sus síntomas, respectivamente*. Es decir, en caso de que el paciente sienta dolor de cabeza tensional, se le describe cómo se observa la señal cuando el tensa o relaja los músculos registrados.

Para cuando es claro lo anterior, el terapeuta proporciona sugerencias y enseña *al paciente para que alcance la retroalimentación deseada*; p. e. dando instrucciones en postura, liberación de la tensión, respiración diafragmática, visualización o estrategias para incrementar la fuerza muscular.

En este sentido, cuando el paciente muestra que puede controlar la señal externa que presenta el equipo como retroalimentación, *el terapeuta debe* retirarla progresivamente hasta que la persona prueba que puede mantener la autorregulación fisiológica sin la retroalimentación externa. La meta más importante de la RB consiste en aplicar la autorregulación en la vida cotidiana, aprendiendo a identificar claves internas indeseables, cogniciones o sensaciones, reproduciendo las claves fisiológicas deseables

aprendidas y reforzadas por la retroalimentación externa. Es decir, un programa de RB efectivo incluye métodos para generalizar y transferir al espacio cotidiano las respuestas de autorregulación adquiridas en el laboratorio.

Aunque la intención no es detallar sobre la retroalimentación biológica. Es relevante mencionar las propuestas teóricas que se han hecho para explicar cómo y porqué funciona la RB como técnica terapéutica (dado que corresponde a una parte de la intervención propuesta en este estudio). Según la recopilación de Schwartz et al. (2005a).

Una de las propuestas menciona que los cambios fisiológicos producen cambios en los síntomas. Esto sugiere que hacer disponible la información fisiológica blanco le permite al paciente ganar control, es decir, la retroalimentación fomenta que se ponga más atención a un área corporal y a su funcionamiento. Esta conciencia intensificada de sensaciones y circunstancias que preceden a los síntomas, permite el desarrollo de otras conductas voluntarias para manejar y reducir los síntomas.

La segunda hipótesis considera que los cambios cognitivos son los mediadores de la modificación en los síntomas (Holroyd et al., 1984). Según esto, el proceso de retroalimentación y el fomento verbal del terapeuta promueven cambios cognitivos. Lo que incluye expectativas positivas, percepción de éxito (auto-eficacia), reducción de ansiedad y síntomas asociados, además de la reducción del sentido de desesperanza.

En otra hipótesis (Bandura, 1997) establece que la ejecución y experiencia de dominio se encuentran entre los más potentes elementos para afectar la conducta y las expectativas de eficacia.

Por otro lado, Rosenthal (1990) comenta que el efecto de la RB recae en la expectativa interpersonal y sus resultados. Esta investigación muestra que las expectativas del maestro sobre el estudiante cambian el afecto que tiene hacia él. Según esta idea, esto produce un cambio parcial en el grado en que el maestro se esfuerza mientras enseña. La creencia de que un estudiante puede aprender refuerza la creencia de que los esfuerzos del maestro valen la pena.

Por su parte, Omer & London (1989) conceptualizan el efecto de la retroalimentación en cuatro factores: socialización, expectativa, reorganización e impacto. En cuanto a la socialización proporciona confianza, calidez, comprensión y una atmosfera segura que permite la exploración, aprendizaje y cambio. Estos autores enfatizan que la existencia de factores cognitivos de expectativa y auto-eficacia. Así, ellos consideran que

lo que afecta el éxito de la persona en la RB es la creencia de los pacientes sobre sus habilidades a desarrollar, la aplicación de las habilidades fisiológicas recomendadas y los cambios consecuentes. Los autores estiman que si los terapeutas creen que el tratamiento funciona y que los pacientes serán capaces de alcanzar las metas esperadas, entonces esa confianza se transmite al paciente. El efecto de reorganización se refiere a que la RB ayuda a los pacientes a desarticular los patrones disfuncionales. Es decir, estos autores creen que la RB proporciona nuevas visiones o versiones lógicas de sus problemas, básicamente nuevos “esquemas conceptuales del proceso de cambio”. Finalmente, el RB impacta debido a la habilidad de los tratamientos y de los terapeutas de superar las tendencias (de los pacientes) de ignorar o negar, habituarse u olvidar el problema (Omer & London, 1989).

De manera general, la perspectiva del dolor músculo esquelético es el objeto de estudio de este trabajo, por ende, es conveniente describir cómo se ha aplicado la retroalimentación biológica en estos trastornos. Los resultados obtenidos fundamentan la pertinencia de la RB como opción terapéutica para el EC.

La respuesta psicofisiológica de retroalimentación más utilizada como tratamiento para los trastornos músculo esqueléticos es la actividad muscular, a través del uso de la *electromiografía de superficie (EMGs)*. Esto ocurre porque los pacientes pueden acceder a la retroalimentación del músculo más efectivamente que a la estimulación sensorial intrínseca. Los objetivos clínicos del entrenamiento en retroalimentación con la EMGs son directos. Por ejemplo, pacientes con hiperactividad de músculos utilizan las señales para reducir la respuesta del músculo, mejorar la postura, obtener respuestas auto-reguladas a estresores emocionales, identificar mejoras ergonómicas. También las técnicas específicas de RB de EMGs se pueden utilizar para promover la conciencia cinestésica, relajación de músculos y reducción de conductas no funcionales. Igualmente ayuda a activar músculos débiles o cambiar el patrón de coordinación entre agonista, antagonista y músculos sinergistas (Cram & Kasman, 1998). La mayor parte de la investigación clínica en esta área se ha aplicado en trastornos como el dolor de cabeza y espalda baja. Como vimos las intervenciones en el EC aún son escasas (Ehrenborg & Archenholtz, 2010; Söderlund et al., 2009).

Tratamiento del dolor de cabeza tensional

La hipótesis en la que se fundamenta el tratamiento de retroalimentación es que los dolores de cabeza son causados por niveles elevados de tensión muscular, cuando se enseña a disminuir sus niveles de tensión, se supone debería de disminuir el nivel de actividad del dolor de cabeza.

Algunos artículos de revisión han mostrado consistentemente que aproximadamente el 50% de los pacientes con dolor de cabeza tensional mejoraron significativamente (tanto estadísticamente como clínicamente) debido a la intervención con retroalimentación biológica de EMGs (Nestoriuc & Martin, 2006).

Por su parte, en un estudio sofisticado de Holroyd et al. (1984), en el que reunió 43 estudiantes que padecían dolor de cabeza, fueron asignados aleatoriamente a cuatro condiciones de retroalimentación. En el primer factor les hicieron creer que disminuían la actividad del músculo frontal, sólo a la mitad se les dio retroalimentación congruente, a la otra mitad se les fomentó aumentar la actividad muscular. El segundo factor consistió en hacerles creer que eran altamente capaces de acuerdo con la retroalimentación que observaban en el equipo, mientras que a los otros se les informó que eran moderadamente capaces. Los resultados indican que no hubo diferencia cuando los pacientes aprendieron a incrementar o disminuir sus niveles de tensión; los grupos con gran éxito mostraron una mejoría considerable (53%), en comparación con el grupo que le hicieron creer capacidad moderada (26%). Estos resultados han sido confirmados (Arena, Bruno, Rozantine, Garner & Meador, 2002).

Los hallazgos de estas investigaciones prueban por un lado, la efectividad de la retroalimentación biológica como estrategia terapéutica para mejorar el dolor de cabeza. Lo que la convierte en una ventaja clínica dado su carácter no invasivo y sin efectos secundarios (Arena & Blanchard, 2002). Por otro, mostraron que la variable auto-eficacia puede estar influyendo en los resultados clínicos.

Recientemente, Verhagen, Damen, Berger, Passchier & Koes (2009) hicieron una revisión de 44 estudios (2618 participantes), para evaluar la eficacia de las intervenciones conductuales en pacientes con dolor de cabeza tensional. Las intervenciones que incluyeron fueron la RB de EMGs, relajación y entrenamiento cognitivo-conductual. Los resultados del análisis cualitativo mostraron ser inconsistentes en cuanto a la mejoría. Es decir, no encontraron indicios de que la relajación, RB de EMGs o entrenamiento

cognitivo-conductual sea mejor tratamiento que la lista de espera, control placebo o no tener tratamiento.

Finalmente en casos de dolor de cabeza tensional, aún quedan situaciones que aclarar en futuras investigaciones, tanto en el mecanismo de influencia de la RB en el patrón de respuesta muscular, como en la inconsistencia de los resultados clínicos obtenidos en investigaciones actuales.

Tratamiento para el dolor crónico de espalda baja

Se plantean dos estrategias psicofisiológicas con retroalimentación de EMGs que relacionan la tensión muscular y dolor de espalda baja. En la primera se conduce una evaluación donde se miden todos los músculos (paraespinales, trapecios superiores, bíceps femoris, etc.) involucrados en este tipo de dolor. El terapeuta intenta a través de la retroalimentación de EMGs corregir anormalidades (si tensión muscular es alta o baja, el terapeuta le enseñara al paciente a incrementar o disminuir la tensión muscular; si se nota una asimetría entre el lado derecho-izquierdo, el terapeuta mostrará al paciente a incrementar o reducir la tensión muscular del lado anormal).

La segunda estrategia sería conducir un entrenamiento en retroalimentación de EMGs de los músculos frontales como una técnica general para fomentar la conciencia de la tensión muscular, reducción del estrés y entrenamiento en relajación.

En algunos estudios usaron una combinación de ambas estrategias con pacientes de dolor de espalda baja (Arena, Sherman, Bruno & Young, 1989; 1991). En una se registró bilateralmente la actividad muscular en 207 pacientes y 29 personas como control, a lo largo de 6 posiciones: sentados, sentados sin soporte para la espalda, con la espalda doblada desde la cintura, levantados, sentados con soporte en la espalda y boca abajo.

Los resultados de los análisis individuales y de grupo revelaron que el grupo control tuvo niveles generales de actividad muscular menores que los grupos con desórdenes en el disco intervertebral y dolor músculo esquelético de espalda no especificado. Después de la intervención, el grupo de intervención reportó una disminución significativa de la intensidad subjetiva del dolor, mejor funcionalidad del músculo blanco, además del cambio en los valores de actividad muscular.

En otros estudios (Arena et al., 1989; 1991) encontraron que no cambió la actividad muscular paraespinal de pacientes con dolor de espalda baja en relación con los

niveles de dolor que disminuyeron. Este estudio demostró que los niveles de actividad muscular no se conectan sustancialmente con el mantenimiento del dolor de espalda baja.

A pesar de las inconsistencias en los resultados clínicos, las investigaciones coinciden en observar tres posibles anomalías de actividad muscular en el grupo de pacientes con dolor de espalda (tanto en el músculo paraespinal, como bíceps femoris): 1) niveles inusuales de tensión muscular disminuida; 2) niveles inusuales de alta tensión muscular; o 3) asimetría muscular, donde un lado de la espalda o muslo tiene niveles de tensión muscular normal, mientras que el otro la presenta muy alta o baja.

En conclusión, la RB de EMGs ha sido una herramienta de gran influencia clínica para los desórdenes músculo-esqueléticos, ya que consistentemente ha proporcionado mejoría, en términos de fomentar la relajación muscular, disminuir la intensidad del dolor y como aprendizaje de habilidades de afrontamiento. También parecen muy conveniente comparada con otros medios de monitoreo muscular; ya que los métodos son no-invasivos y no producen dolor. Por otro lado, ofrece la ventaja operativa, ya que la mayoría de los programas de computadora puede dar cuenta de la magnitud de los cambios y el patrón temporal de la actividad muscular con mayor precisión (que la observación o palpación clínica), además de que en la relación costo-beneficio resulta muy provechosa (Cram & Kasman, 1998; Ehrenborg & Archenholtz, 2010).

En cuanto a las limitaciones, aún quedan aspectos que revisar, por ejemplo: a) la interpretación de los resultados puede estar sujeta a las consideraciones técnicas (Cram & Kasman, 1998); b) el mecanismo de influencia en los trastornos; y c) confirmar su utilidad clínica en trastornos clínicos agudos.

De acuerdo con lo descrito hasta este momento, se derivará el planteamiento del problema de este trabajo y la argumentación que sustenta la viabilidad científica del proyecto.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la mayoría de los casos, el dolor de cuello debido a un esguince cervical (EC) tiene un curso limitado, es decir, los síntomas durante el padecimiento remiten en aproximadamente 3 meses. Sin embargo, se ha encontrado de manera consistente que existen pacientes que continúan reportando síntomas de moderados a graves después del tiempo esperado (Croft, 2001; Berglund et al., 2000; Sterling et al., 2003; Nederhand et al., 2003; Pape et al., 2007), o lo que se le ha denominado condición crónica de EC. Cuando esto ocurre, el paciente no puede realizar sus actividades físicas cotidianas [cargar cosas, leer o manejar]; puede presentar estados emocionales negativos como ansiedad y/o depresión; además de modificar su ámbito social [amigos, familia, etc.] (Nieto, Miró & Huguet, 2009), así como implicarle una carga financiera adicional por ir al hospital frecuentemente –en algunos casos también al sistema de salud correspondiente-. Esto es, un problema que se resolvería rápidamente (Wallin & Raak, 2008), disminuye integralmente la calidad de vida del paciente.

Al parecer para comprender la *persistencia del EC* es conveniente explorar desde la etapa aguda del mismo, revisando las variables que han correlacionado con pobre recuperación o factores de riesgo de padecer dolor crónico: *psicológicas y fisiológicas*.

Aunque la literatura psicológica ha sido fundamental para reconocer la importancia de las diferencias individuales en este fenómeno, conlleva limitaciones para comprender lo qué está ocurriendo durante el dolor agudo. Principalmente éstas se encuentran en las estrategias metodológicas, donde la mayoría de las investigaciones han proporcionado problemas de precisión, inconsistencias y poca posibilidad de comparación entre ellas; por ejemplo, en muchos estudios han utilizado solamente como herramienta de evaluación el reporte subjetivo; además de que cada estudio ha recurrido a distintos parámetros como resultados clínicos para analizar el efecto de las intervenciones.

Igualmente desde la metodología psicológica emerge la necesidad de revisar si hay consistencia en la aparición y manera en que se ven afectadas las variables psicológicas en casos de dolor agudo de EC; así como dar cuenta de si existe una relación entre éstas y la actividad muscular.

Por otro lado, la investigación fisiológica asume que una lesión (aguda) suscita respuestas automáticas; la *activación muscular* es la respuesta que principalmente se ha estudiado (Vlaeyen & Linton, 2000; Johansson & Sojka, 1991; Travell, Rinzler, & Herman, 1942), encontrándola consistentemente alterada durante la fase aguda y crónica del EC (Sterling et al., 2006; Nederhand et al., 2000; 2002; Ettlin, 2008; Fredin et al, 1997; Elert et al., 2001).

Específicamente, aunque las investigaciones han encontrado que la actividad muscular es una variable discriminativa de los pacientes con EC agudo, aún existe controversia al respecto de cuál es el comportamiento muscular distintivo en respuesta a la lesión de EC. Por un lado, unos estudios encuentran que la actividad muscular está por encima de los valores esperados (Sterling et al., 2003; Martínez et al., 2004), y otros que se encuentra por debajo (Nederhand et al., 2003; 2006).

Es probable que la inconsistencia exista debido a que cada investigación utiliza diferentes tareas musculares durante la evaluación, equipos de registro muscular con distintas características técnicas (filtros); diversos métodos de análisis de datos musculares, además de registrar distintos tipos de músculos. Otra limitación radica en que la mayoría de los estudios no utiliza un grupo control como referencia para identificar la alteración de los valores musculares. Todas estas situaciones dificultan la comparación entre investigaciones e integración de los resultados, disminuyendo su fortaleza.

Aunque este estudio no puede subsanar todas las diferencias, consideramos que en primer lugar es necesario incluir un grupo control que no haya tenido algún EC; posteriormente saber cómo actúa la actividad muscular bajo condiciones de evaluación que incluyan las utilizadas en los diferentes estudios, por ejemplo, incluir una exploración de actividad espontánea y durante el movimiento. En este mismo sentido, considerar otros parámetros de análisis muscular proporcionaría mayor detalle al respecto, por ejemplo explorar la simetría muscular, ya que se piensa que la activación sostenida puede provocar que músculos pares se activen diferencialmente; si esta relación asimétrica está incrementada o es frecuente, tiende a debilitar el sistema y mantener la lesión por más tiempo del esperado. De este modo, la asimetría muscular es considerada signo de disfunción o lesión biomecánica, aunque tiene poco apoyo por la literatura (Lehman, 2002; Mitani et al., 2006) y hasta el momento se tiene una pobre noción de que se haya revisado en el EC (Gálvez & del Río, 2012).

En síntesis, consideramos que la estrategia que mejora las limitaciones de las metodologías psicológica y fisiológica consiste en vincularlas en un mismo estudio. En este sentido, el presente trabajo pretende aportar resultados que refuercen esta línea de investigación de ECA [aún son escasas] (Sterling et al., 2005), desde la perspectiva psicofisiológica. Por esta razón se incluirán tanto herramientas de auto-reporte (ansiedad, depresión, miedo al movimiento e índice de incapacidad), como fisiológicas (actividad muscular).

Otra arista del problema de la persistencia del dolor agudo por EC, se refiere a la identificación de si una intervención psicológica resultaría terapéuticamente útil para el EC agudo (aunada a la intervención médica tradicional) y en qué términos. En este sentido, la literatura clínica se ha enfocado mayormente al dolor crónico; sin embargo, la ambigüedad de los efectos de las intervenciones, como los datos epidemiológicos que reportan consistentemente la existencia de dolor crónico por EC fomentan la necesidad de revisar si las intervenciones psicológicas en estados sub-agudos (6 semanas a 3 meses) pueden ser beneficiosas clínicamente. No obstante la evidencia aún es escasa.

En la literatura publicada para pacientes agudos sólo se ha descrito la propuesta terapéutica, sin resultados (Lamb et al., 2007; Söderlund et al., 2009). Los tratamientos que se han evaluado hasta el momento derivan de la fisioterapia (Bunkertorp, Lindh, Carlsson & Stener-Victorin, 2006; Vassiliou, Kaluza, Putzke, Wulf & Schnabel, 2006) y sus resultados coinciden en que la actividad física disminuye la intensidad del dolor, empero no hay claridad a partir de en qué momento tienen efecto, además éste sólo fue evaluado a través del reporte subjetivo y sin grupo control. Estos resultados siguen cuestionándonos acerca de: a) la utilidad clínica de una intervención temprana (durante el estado agudo del EC); b) el efecto de un tratamiento derivado de la Psicología; c) la consecuencia de éste sobre variables físicas.

Por otro lado, las técnicas de intervención psicofisiológica y cognitiva-conductual, como la retroalimentación biológica y las técnicas de relajación han sido efectivas consistentemente para manejar el dolor crónico del músculo esquelético. Específicamente han mostrado que disminuyen la intensidad del dolor, y que los pacientes presentan mayor funcionalidad (Emery et al., 2008; Persson et al., 2008). Aunque estas técnicas se han aplicado en casos de EC crónico (Ehrenborg & Archenholtz, 2010), sin resultados

significativos estadísticamente; aún queda la duda de si en el caso de los pacientes agudos serán útiles terapéuticamente, y en qué variables psicofisiológicas tienen efecto.

Es así como se considera pertinente clínica, social y económicamente estudiar el EC desde una perspectiva de la Psicología de la Salud, ya que puede permitir conocer psicofisiológicamente el proceso agudo y, por tanto, identificar si las técnicas de evaluación e intervención derivadas de éste son benéficas para este tipo de pacientes.

En resumen, en cuanto al estudio del EC este trabajo pretende contribuir teóricamente en: a) verificar cuál es el comportamiento de la actividad muscular después de la lesión; b) evaluar la utilidad de la retroalimentación biológica de EMGs (RB) en combinación con la técnica de relajación muscular progresiva (RMP) como intervención clínica en pacientes con EC agudo.

La contribución metodológica planteada sería: a) estudiar las variables psicológicas de auto-reporte (miedo al movimiento, índice de incapacidad y estados emocionales); y fisiológicas (actividad muscular); b) incluir un grupo control sin EC; c) incluir la simetría como parámetro de análisis muscular; d) identificar el efecto de variables fisiológicas y psicológicas de la intervención, incluyendo a un grupo control, así como observar el mantenimiento de los cambios a lo largo del tiempo.

La importancia social tiene dos rubros, por un lado comprender un fenómeno que podría ser más costoso psicológica y económicamente de lo esperado para un paciente de dolor agudo y, por el otro, identificar si la Psicología puede proponer estrategias efectivas de intervención temprana para estos pacientes.

A partir de lo expuesto, el presente trabajo se dividirá en dos estudios. El primero se dirigirá a preparar y evaluar la viabilidad metodológica de las herramientas propuestas; y en el segundo encontraremos lo correspondiente a la implementación de la evaluación e intervención planteadas.

VI. ESTUDIO 1

Se llevó a cabo todo lo concerniente a la construcción de instrumentos y la exploración de la viabilidad metodológica del estudio principal.

Objetivos:

1. Traducir al español y validar en contenido los instrumentos: Índice de incapacidad de Oswestry (IIO) [debida al dolor] y Escala de Miedo al Movimiento de Tampa (TAMPA).
2. Pilotear la pertinencia de la aplicación de instrumentación y perfil psicofisiológico: auto-registros, entrevista clínica, IIO y TAMPA en pacientes de EC
3. Pilotear la conveniencia operativa de la intervención clínica

Método

Participantes

- a) Fueron 5 pacientes, 4 mujeres y 1 hombre que se encontraban entre los 18-40 años; con diagnóstico de EC de primer grado en los últimos seis meses. Todos habían llevado tratamiento médico que difirió entre 1 y 2 semanas, con collarín suave, analgésico y desinflamatorio.
- b) Diez expertos en Psicología en el área del manejo del dolor y teoría psicofisiológica, familiarizados con el inglés y español y la cultura mexicana.

Piloteo Instrumentos:

Materiales:

- a) Formatos de instrumentos para confiabilidad por jueces, para el IIO y EMM [para más detalles véase anexo 1 y 2].

b) *Instrumentos que evalúan el efecto del dolor:*

i. *Índice de Incapacidad (funcional) de Oswestry* en su versión en inglés (IIO, en español) (Fairbank, 1980; 2000). Cuestionario que mide la incapacidad funcional que percibe el paciente, producto del dolor experimentado. El IIO está dividido en diez secciones que exploran situaciones de la vida cotidiana del paciente que pudieran tener limitadas: *intensidad del dolor, cuidados personales, estar sentado, estar de pie, vida social, actividad sexual, viajar, dormir, caminar y levantar peso.*

Cada sección contiene seis ítems que van desde el grado de mayor limitación al mínimo. El paciente selecciona el ítem que describe mejor su situación. Completar el cuestionario toma de 3-5 minutos. Cada sección es calificada en una escala de 0 a 5, donde 5 representa la mayor incapacidad. El puntaje de todas las secciones se suma, y la calificación final se describe en términos de porcentaje. Por tanto, la fórmula para sacarlo: $\text{puntaje total} / 50 \times 100 = \% \text{ incapacidad}$. Para hacer la interpretación se considera que: un total entre 0 y 20% indica ninguna incapacidad; 21-40% incapacidad moderada, de 41-60% incapacidad grave, del 61-80% indica la incapacidad que afecta todas las áreas de su vida, del 81-100% son pacientes que están postrados en la cama o están exagerando sus síntomas como una completa incapacidad (Fairbank, 2000).

El instrumento ha probado tener validez de contenido (Beurskens, deVet & Koke 1996, Kopec et al., 1996; Fisher & Johnson, 1997), validez convergente (Haas & Nyiendo, 1992; Grevitt, Khazim & Webb, 1997), validez predictiva (Loisel, Poitras, Lemaire, Duran, Southière & 1998; Nordin et al., 1997), confiabilidad por test-retest y consistencia interna (Kopec et al., 1996). Ver apéndice 3.

ii. *Escala Visual Análoga, EVA:* instrumento de evaluación que indica la intensidad subjetiva de dolor en una escala visual, donde la persona debe puntuar entre 0 y 10 donde cero significa ningún dolor, mientras que 10 es el dolor más insoportable que haya percibido. El EVA es considerado como una herramienta confiable, válida y sensible de evaluación de la intensidad del dolor (Hendriks et al., 2005). Para mayor detalle ver apéndice 4.

iii. *Escala de Miedo al Movimiento TAMPA* (TAMPA Scale of Kinesphobia). Es un cuestionario diseñado para evaluar la percepción subjetiva de miedo excesivo, debilitante e irracional al movimiento y a la actividad física, como resultado de una sensación de vulnerabilidad a una lesión dolorosa o a lesionarse de nuevo (Vlaeyen et al., 1995).

También se ha asociado con elementos de pensamiento catastrófico (Burwinkle, Robinson & Clark, 2005).

La administración toma aproximadamente 10 minutos. Contiene 17 ítems, cada uno se califica en una escala likert de 4 puntos, que puede contestarse desde “completamente de acuerdo” a “completamente en desacuerdo”. El puntaje total se calcula después de la inversión individual de los reactivos 4, 8, 12 y 16. La calificación total puede ir de los 17 a los 68 puntos. Se ha propuesto que un puntaje por encima de los 40 puntos, indicará mayor miedo al movimiento/nueva lesión (Nederhand et al., 2006). Según los autores un puntaje de 37 puede ser considerado el punto de corte entre baja y alta calificación para cualquier población cultural.

Se ha aplicado a poblaciones adultas con dolor agudo y crónico de espalda baja, fibromialgia, lesiones músculo esqueléticas y esguince cervical. Ha probado tener validez de contenido (Burwinkle et al., 2005; Lundberg, Styf & Carlsson, 2004), criterio (Goubert Crombez, Eccleston & Devulder 2004; Swinkles-Meewisse et al., 2003) y constructo (Goubert et al., 2004; Lundberg et al., 2004; Roelofs et al., 2007). Además de confiabilidad test-rest (Burketorp et al., 2006; Burwinkle et al., 2005; Lundberg et al., 2004; Swinkles-Meewisse et al., 2003; Vlaeyen et al., 1995). Para mayor detalle ver apéndice 5.

c) *Instrumentos que caracterizan clínicamente al paciente:*

i. *Entrevista clínica para pacientes con esguince cervical agudo:* instrumento propuesto y realizado expresamente para este estudio, intenta explorar cualitativamente (cara a cara) aquellos factores que se han encontrado relacionados en la literatura con la transición del dolor agudo a crónico: a) las características del accidente; b) pensamientos y emociones relacionados con el dolor; c) medicamentos (dosis/peso); d) asistencia al trabajo; e) otros síntomas o enfermedades; f) tipo de trabajo; g) descripción del dolor: (frecuencia, duración, intensidad). Para mayor detalle ver apéndice 6.

Procedimiento

1) Traducción de instrumentos

Se trasladó del idioma inglés al español el Índice de Incapacidad del Cuello (Neck disability Index, NDI; Vernon & Mior, 1991). Se consideró apropiado que la traductora fuera la autora del presente proyecto, dada su experiencia clínica con pacientes de dolor, y su familiaridad con los términos en inglés y a la cultura mexicana.

En segundo lugar, se realizó la adaptación del instrumento de Escala de Miedo al Movimiento de TAMPA (TAMPA Scale of Kinesphobia; Vlaeyen et al., 1995) de expresiones idiomáticas del castellano proveniente de España, al mexicano.

2) Validación por jueces.

Se le pidió a los expertos, después de explicarles el objetivo de los instrumentos, que revisaran la pertinencia del contenido de los reactivos y la expresión idiomática (anexo 1 y 2). De acuerdo a las correcciones de los expertos se hicieron los ajustes para llevar, posteriormente, la aplicación.

3) Piloteo de la instrumentación:

Se les pidió a los pacientes que firmaran el consentimiento informado, posteriormente se obtuvieron el perfil psicofisiológico, auto-registros, IIO, EMM, entrevista clínica y EVA. Se les pidió que los instrumentos fueran llenados retrospectivamente, es decir, consistió en que dieran información de acuerdo al momento en que tuvieron la lesión. Esta aplicación se llevó a cabo durante tres sesiones de una hora. (Véase apéndice 7).⁴

RESULTADOS

Validación de contenido por jueces:

Escala de Miedo al movimiento:

El acuerdo de los jueces en cuanto a la pertenencia de los reactivos al constructo de miedo al movimiento fue de 91%, aunque los jueces coincidieron en que 4 reactivos (el 2, 5, 7, y 13) no correspondían al constructo. Este resultado va de acuerdo con conclusiones de investigaciones sobre la validez de constructo del instrumento. Sin embargo, dado el papel conceptual que tiene este instrumento en la presente investigación, que aún no existe una propuesta clara de los autores del instrumento para subsanar sus problemas psicométricos, y porque es uno de los instrumentos más utilizados en la línea de

⁴ Debido a que la intención del presente estudio consistía principalmente en probar si la metodología planteada era conveniente. Se asumió que la información subjetiva obtenida conllevaba un error proveniente del reporte retrospectivo.

investigación de EC, se decidió no realizar una acción que pudiera afectar negativamente la esencia del instrumento; se eligió mantenerlo en el proyecto.

En cuanto a la pertinencia lingüística de los reactivos, la mayoría de los jueces acordó que 7 reactivos no estaban correctamente redactados al español (2, 5, 7, 10, 13, 14, 15 y 17), éstos fueron cambiados de acuerdo con sus recomendaciones. Véase tabla 1-m.

Índice de incapacidad de Oswestry

En cuanto a la revisión del contenido y del lenguaje de IIO, se obtuvieron altos promedios de acuerdo entre los jueces, lo cual es congruente con los altos valores de validez y confiabilidad obtenidos en distintas investigaciones en otros idiomas. Específicamente en el contenido, se acordó que sólo dos reactivos no correspondieron a la definición del constructo. En la evaluación de la conveniencia del lenguaje, se corrigieron 2 reactivos (“Los medicamentos casi me alivian el dolor”; “No puedo cuidarme a mí mismo”). Véase tabla 2-m.

Piloteo Instrumento

Después de obtener las observaciones de los expertos sobre los instrumentos. Se procedió a aplicarlos, como producto de esta aplicación se realizaron correcciones a cada instrumento. Éstas fueron sobre términos específicos y algunas frases que los participantes percibieron como poco claras. La versión final de cada uno de los instrumentos se encuentra en la sección de apéndices.

El *Índice de incapacidad del Cuello (IIC)* resultó ser sensible tanto en los términos idiomáticos, como la escala de medición utilizada. Excepto cuando se trataba de evaluar la incapacidad en actividades que no todos los pacientes realizaban en su vida cotidiana, como manejar un vehículo automotriz y leer. Véase apéndice 3.

En la *Escala de Miedo al movimiento de Tampa (EMM)* los pacientes frecuentemente hicieron preguntas acerca del significado de palabras de algunos reactivos. De las que se hicieron las correcciones sugeridas.

Tabla 1m. Validez contenido de Escala de miedo al movimiento		
Reactivo	Contenido %	Lenguaje %
1. Tengo miedo de lastimarme si realizo cualquier	100	93
**2. Si intentará aliviar mi dolor, empeoraría.	*64	53
3. El dolor en mi cuerpo me indica que tengo algo grave.	93	86
4. Mi dolor probablemente mejoraría si hiciera alguna actividad física.	79	93
**5. La gente no toma en serio mi enfermedad	*71	53
*6. Debido a la enfermedad, mi cuerpo está en una situación de riesgo por el resto de mi vida.	92	69
**7. El dolor siempre indica que mi cuerpo se ha lastimado.	*71	57
8. Que algo empeore mi dolor no quiere decir que sea peligroso.	93	78
9. Tengo miedo de lastimarme accidentalmente.	100	93
**10. Lo más seguro para evitar que mi dolor empeore, es no intentar hacer movimientos innecesarios.	93	50
11. No me dolería tanto si no estuviera ocurriendo algo grave en mi cuerpo.	93	79
12. Aunque tenga dolor, estaría mejor si me mantuviera activo físicamente.	100	86
13. El dolor me indica cuándo tengo que dejar de moverme si no me quiero hacer daño.	*71	64
14. Para una persona en mi condición, no es seguro estar activo físicamente.	79	*50
**15. No puedo realizar todas las cosas que hace la gente sana, porque es muy fácil que me lastime.	100	71
**16. Aunque algo me cause mucho dolor no creo que sea peligroso.	79	50
17. Nadie debería moverse cuando tiene dolor.	100	86
Promedio	92	71
Porcentaje de acuerdos entre jueces en contenido y lenguaje .		
<i>**Reactivos modificados</i>		
<i>*Reflejan cifras no significativas (mayor de 75%)</i>		

Tabla 2m. Validez de contenido de Índice de Incapacidad de Oswestry		
Intensidad	Contenido	Lenguaje
Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar medicamentos	100	91
El dolor es fuerte, pero puedo controlarlo sin tomar medicamentos	83	83
Los medicamentos me alivian completamente el dolor	83	92
Los medicamentos me alivian un poco el dolor	92	92
Los medicamentos casi me alivian el dolor	*66	75
Los medicamentos no me alivian el dolor y no los tomo	92	83
Cuidados personales (lavarme, vestirme, etc.)		
Puedo cuidarme sin que me aumente el dolor	92	67
**Puedo cuidarme solo, pero esto me aumenta el dolor	82	72
Cuidarme me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado	100	83
Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo	100	75
Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas	100	92
No puedo cuidarme a mi mismo.	*66	50
LEVANTAR PESO		
Puedo levantar objetos pesados, sin que me aumente el dolor	83	83
Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor	92	83
El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. En una mesa)	92	83
El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo	92	83
Sólo puedo levantar objetos muy ligeros	100	92
No puedo levantar ni cargar ningún objeto	100	100
CAMINAR		
El dolor no me impide caminar	100	75
El dolor me impide caminar más de un kilómetro	92	83
El dolor me impide caminar más de 500 metros	100	83
El dolor me impide caminar más de 250 metros	92	92
Sólo puedo caminar con bastón o muletas	92	100
Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño	92	75
Estar sentado		
Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla, todo el tiempo que	83	92
Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera	83	83
El dolor me impide estar sentado más de una hora	100	100
El dolor me impide estar sentado más de media hora	100	100
El dolor me impide estar sentado más de 10 min.	92	92
El dolor me impide estar sentado	100	100
Promedio	93	85
Porcentaje de acuerdos entre jueces en contenido y lenguaje .		
<i>**Reactivos modificados</i>		
<i>*Reflejan cifras no significativas (mayor de 75%)</i>		

Tabla 2m. (Cont.) Validez de contenido de Índice de Incapacidad de Oswestry		
Dormir	Contenido	Lenguaje
**El dolor no me impide dormir bien	91.67	50.00
Sólo puedo dormir si tomo pastillas	91.67	91.67
Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas	91.67	83.33
Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas	91.67	83.33
Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas	91.67	83.33
El dolor me impide dormir totalmente	100.00	83.33
Actividad sexual		
Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor	100.00	83.33
Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor	91.67	90.91
Mi actividad sexual es casi normal, pero me aumenta mucho el dolor	91.67	83.33
Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor	91.67	83.33
Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor	100.00	83.33
El dolor me impide todo tipo de actividad sexual	90.91	81.82
Estar de pie		
Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, sin que me aumente el dolor	91.67	91.67
Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor	90.91	91.67
El dolor me impide estar de pie más de una hora	91.67	91.67
El dolor me impide estar de pie más de media hora	100.00	100.00
El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos	91.67	91.67
El dolor me impide estar de pie	100.00	100.00
Vida social		
Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor	91.67	91.67
**Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor	83.33	75.00
El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc	91.67	91.67
El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo	100.00	91.67
El dolor ha limitado mi vida social al hogar	100.00	83.33
No tengo vida social a causa del dolor	91.67	91.67
Viajar		
Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor	90.91	90.91
Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor	90.91	81.82
El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas	100.00	100.00
El dolor me limita a viajes de menos de una hora	100.00	100.00
El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora	90.91	90.91
El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital	100.00	100.00
Promedio	94.04	87.88
Porcentaje de acuerdos entre jueces en contenido y lenguaje .		
**Reactivos modificados		
*Reflejan cifras no significativas (mayor de 75%)		

Por ejemplo en los reactivos: “Probablemente mi dolor mejoraría si hiciera ejercicio”; “El dolor siempre significa que me he lesionado”; “Aunque tenga dolor, me encontraría mejor si me mantuviera activo físicamente”. Véase apéndice 5.

Los ajustes realizados a la *entrevista clínica* fueron varios, entre ellos se reformularon algunas preguntas y se plantearon nuevas. Las cuestiones reformuladas estaban relacionadas a la actividad física que realiza el paciente para llevar a cabo su trabajo; se eliminaron las preguntas sobre características del dolor que parecían redundantes (p. e., curso del dolor); se eliminaron algunos tipos de estresores que no mostraron ser sensibles a la muestra de EC. Los puntos agregados pretenden detallar las características físicas del accidente [están referidas en la literatura como probables influencias en el proceso de transición de dolor agudo a crónico], como: velocidad en el momento del choque, si traía cinturón de seguridad; además del impacto psicológico que tuvo el accidente [p. e., ¿cómo se sintió después del accidente?]. Véase apéndice 6.

Piloteo del perfil e intervención psicofisiológica

Perfil

Material:

Se utilizó el software J&J Engineering I-330-C2+; con prueba de impedancia del electrodo 250 OHms a 2 Mohm; filtro Nocth 50/60Hz para llevar a cabo el registro psicofisiológico y la retroalimentación biológica. Específicamente, se utilizó el canal de electromiografía de superficie (paso de banda de 100-400Hz), con señal rectificadas e integrada para proporcionar un área bajo la curva; la señal fue transmitida en 1024 muestras por segundo para crear desplegados de la señal cruda; además se usaron electrodos de plata y crema conductora para electrodos (Engineering, J & J, 2004).

Procedimiento

Antes de efectuar el registro se limpiaron las zonas de la piel de colocación de electrodos mientras el paciente se encontraba sentado frente a un escritorio, y se puso pasta conductora en los mismos.

Se realizó la evaluación de la actividad muscular bajo condiciones pasiva y dinámica.

En la *pasiva* se le pidió al paciente, según Cram (1990), que: a) estuviera sentado frente al monitor de la computadora [considerada como línea base]; 2) relatará los sucesos durante el accidente que provocó el EC, [*estresor emocional*]; 3) se relajara (relajación natural); 4) restara 7 a 1000 en orden regresivo, [*estresor cognitivo*]; 5) relajación natural.

Para identificar la colocación de los electrodos más adecuada operativamente y metodológicamente, y los ejercicios más sensibles para activar los músculos trapecios, se realizó la evaluación muscular *dinámica* con dos tipos de colocaciones y ejercicios diferentes para cada uno.

La primera colocación de electrodos se realizó bilateral en los músculos del cuello (escaleno medio, elevador de la escapula y esternocleidomastoideo). La condiciones de evaluación consistían en realizar los siguientes movimientos: 1) Línea base; 2) agacharse [bajar el cuello hasta tocar el pecho con su barba]; 3) dirigir la cabeza hacia atrás [como si presionará una pared con la parte occipital de la cabeza]; 4) rotación del cuello [izquierda y derecha]; 5) inclinar la cabeza [como si tocara su hombro con la oreja, izquierda y derecha]. Cada combinación de ejercicio se repitió dos veces (Donaldson, 2003). Al finalizar cada ejercicio se registraba una condición de recuperación.

La otra colocación de los electrodos se aplicó bilateral en los músculos trapecios superiores (Cram, 1990), consistió en: 1) línea base; 2) colocar brazos frente a su cuerpo; 3) colocar los brazos hacia atrás de su cuerpo [como si los codos se tocarán entre sí]; 4) levantar hombros (en dirección a los oídos); 5) elevar el torso. Cada combinación de ejercicio se repitió dos veces. Al finalizar cada una de las condiciones, se registró una condición de recuperación.

Piloteo de la intervención clínica:

Después de que se les realizó la evaluación a los pacientes, se aplicó la intervención. Se enseñó la técnica de relajación muscular progresiva [RMP], utilizando al equipo de RB,

como herramienta de monitoreo y retroalimentación de la respuesta muscular. Se llevó a cabo en tres sesiones de una hora. Al final se volvió a aplicar la evaluación.

RESULTADOS

El piloteo mostró que se necesitaban hacer arreglos al perfil psicofisiológico como: acomodar los formatos de registro, por ejemplo, se incluyó el registro de la práctica de los ejercicios en casa [véase apéndice 2]; se ajustó la duración de cada condición de evaluación; y se estableció el material necesario, por ejemplo, se agregó la redacción de la técnica de RMP, para que el paciente pudiera practicarla correctamente en casa. Véase apéndice 1.

Específicamente la evaluación muscular pasiva no mostró ser sensible a las diferentes condiciones de evaluación, ni entre los participantes, por eso se decidió no considerarla en el estudio 2. El piloteo de la evaluación dinámica permitió decidir que el protocolo de colocación de electrodos de los músculos trapecios fue el más práctico y adecuado (confirmada por la literatura en Nederhand et al., 2000).

El piloteo contribuyó a mejorar la construcción de categorías de análisis de datos.

En cuanto al piloteo de la intervención, se encontró que su duración suficiente y las técnicas seleccionadas fueron adecuadas, para los objetivos planteados; ya que los pacientes reportaron mejoría y pudimos conservar la muestra inicial hasta el final. En conclusión, el piloteo fue una estrategia metodológica valiosa para el estudio, que a continuación se presenta.

VII. ESTUDIO 2

VII.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

- ¿Cuáles son los efectos fisiológicos y psicológicos del esguince cervical agudo?
- ¿Cuál son los efectos fisiológicos y psicológicos de la Retroalimentación Biológica de electromiografía de superficie en la actividad muscular en pacientes con EC agudo?

VII.2 OBJETIVOS GENERALES:

- I. Identificar los efectos fisiológicos y psicológicos del esguince cervical agudo
- II. Evaluar el efecto fisiológico y psicológico de la retroalimentación biológica en combinación con relajación muscular progresiva en pacientes con esguince cervical agudo.

Objetivos Particulares:

- I. Identificar diferencias entre pacientes de esguince cervical agudo y las personas sin lesión, en cuanto a:
 - I.1 Variables fisiológicas: activación y simetría muscular en reposo y bajo demanda muscular.
 - I.2 Variables psicológicas: alteraciones emocionales: ansiedad y depresión.
- II. Identificar diferencias entre y dentro del grupo de pacientes de EC agudo que recibieron entrenamiento y los que no, en cuanto a:
 - II.1 Variables fisiológicas: activación y simetría muscular en reposo y bajo demanda muscular.
 - II.2 Variables psicológicas: a) miedo al movimiento; b) percepción de incapacidad debido al dolor; y, c) alteraciones emocionales: ansiedad y depresión.
- III. Describir las diferencias individuales a lo largo del tiempo entre pacientes de EC agudo que recibieron entrenamiento y los que no, en cuanto a:

II.1 Las variables fisiológicas: activación y simetría muscular en reposo y bajo demanda muscular.

II.2 Las variables psicológicas: a) miedo al movimiento; b) percepción de incapacidad debido al dolor; y, c) alteraciones emocionales: ansiedad y depresión.

VII.3 DISEÑO

Caso único (N=1) y A-B-A con 2 grupos control. Los grupos se caracterizaron (véase figura 1-m):

Grupo 1: diagnóstico de EC, de intervención inmediata: la combinación de la técnica de relajación muscular progresiva y la retroalimentación biológica de EMGs.

Grupo 2: diagnóstico de EC: sin intervención (lista de espera), monitoreo de respuestas fisiológicas y las variables psicológicas, al finalizar la última evaluación se les invitó a recibir la intervención.

Grupo 3: controles sanos sin esguince cervical.

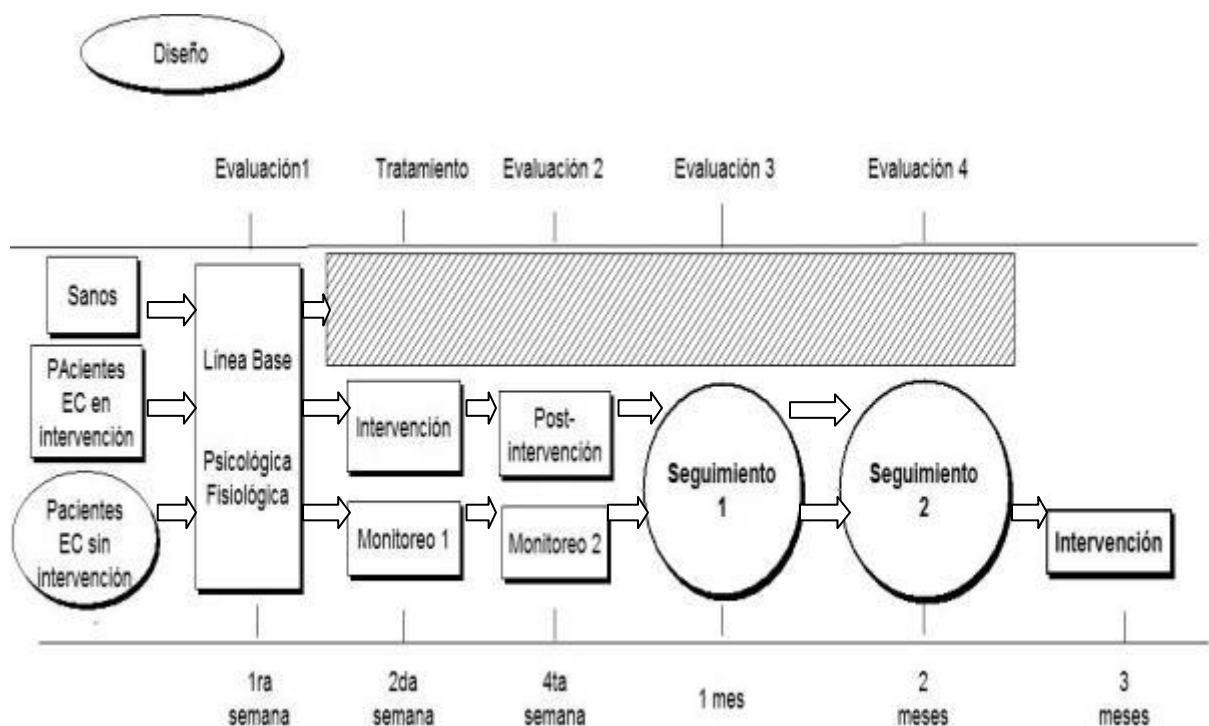


Figura 1-m. Diseño de investigación, contempla los grupos de comparación, las condiciones y momentos de evaluación.

VII.4 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Intervención:

Combinación de las técnicas de relajación muscular progresiva y la retroalimentación biológica de EMGs:

Relajación muscular progresiva (Schwartz et al., 2005a) [RMP]: técnica que consiste en tensar y relajar músculos sistemática e individualmente músculos relacionados al cuello (incluyendo hombros, brazos) y los pies.

Retroalimentación biológica (RB): procedimiento terapéutico que utiliza instrumentos electrónicos que miden y proporcionan al paciente información visual, fisiológica precisa y significativa en forma de recompensa, sobre los cambios realizados en su actividad muscular (Vila, 1996).

En combinación: primero enseñar al paciente la relación entre la información proporcionada por el equipo y sus respuestas fisiológicas; subsiguientemente entrenar en la técnica de relajación muscular progresiva. Al final, relacionar las respuestas adquiridas de relajación, junto con retroalimentación visual de la actividad de sus músculos trapecios, proporcionada por el equipo.

Variables dependientes:

Actividad Muscular: sumatoria de potenciales de un conjunto indeterminado de unidades motoras. Registrada a través de electromiografía de superficie (EMGs), en unidades de microvoltios (μV). Se consideraron valores normales en el músculo trapecio en un rango de reposo de 2 a 7.4 μV (Cram, 1990).

Experiencia de Dolor: experiencia desagradable, asociada con un daño tisular real o potencial sensorial y emocional, o descrito en términos de tal daño o ambas, se monitorearon los componentes:

a) Intensidad: grado de dolor que se percibe subjetivamente. Medido a través del reporte de los pacientes sobre la cuantificación de percepción de dolor; en escala subjetiva, donde cero significó ausencia de dolor y 10 el dolor grave.

b) Incapacidad: grado de limitación percibida por el paciente en el funcionamiento de actividades de la vida cotidiana (comparado con el de una persona sana) como resultado del dolor, evaluado a través del IIO. El aumento/disminución de la misma se interpretó directamente proporcional a través del puntaje obtenido.

Miedo al movimiento: miedo excesivo, debilitante e irracional al movimiento y a la actividad física (Vlaeyen et al., 1995). Evaluado a través de la escala de miedo al movimiento de TAMPA. La existencia del constructo se interpretó directamente proporcional a los puntajes obtenidos en la prueba.

Depresión: alteración cognitivo-conductual del estado emocional que se manifiesta a través de diversas actitudes y síntomas como: pesimismo, sentimiento de fracaso, insatisfacción personal, culpa, castigo, auto-disgusto, auto-acusación, ideas suicidas, llanto, irritabilidad, desinterés social indecisión, cambios en la imagen corporal, dificultad laboral, insomnio, fatiga, preocupación somática y pérdida de la libido (Beck & Steer, 1987). Se evaluó a través del inventario de depresión de Beck, donde mayor puntaje indica mayor existencia del constructo y viceversa.

Ansiedad: alteración cognitivo-conductual del estado emocional que se manifiesta cognitiva (sensorial, dificultad en la fluidez del pensamiento, distorsión cognitiva, como miedo a perder el control); conductual (inhibición, inmovilidad muscular; y fisiológicamente (activación del sistema cardiovascular, gastrointestinal, neuromuscular, respiratorio, urinario). Se exploró a través del inventario de Ansiedad de Beck, donde mayor puntaje indica mayor existencia del constructo y viceversa (Beck & Emery, 1985).

VII. 5 MÉTODO

Participantes

Los pacientes de este estudio se caracterizaron por tener un promedio de edad de 34.45 años, 2 hombres y 10 mujeres. En cuanto a la demanda física que implicaba su actividad laboral (en el momento de la entrevista) se destacó que el 83% dedicaba al menos la mitad de su tiempo a trabajar frente a la computadora, en un promedio de 8 horas, por 5 días de la semana. El 60% de los pacientes realizaban actividades físicas por preferencia, la demanda física que les implicaba era cardiovascular, aunque la mayoría de ellos tenían

poco tiempo de realizarla. En cuanto al tratamiento médico, donde todos recibieron el tradicional: inmovilización con collarín blando y analgésicos por un promedio de dos a tres semanas, aunque 3 pacientes los tomaron hasta 6 meses. El 50% optaron por incluir estrategias alternativas a la medicina, de las más frecuentes: fomentos de agua caliente directamente en la zona de dolor. Sólo el 17% tuvo acceso a una intervención de fisioterapia. Nótese tabla 3-m y 4-m.

Tabla 3-m. de Criterios de selección de los pacientes Esguince Cervical

Inclusión	<i>Exclusión</i>
Participación voluntaria. Hasta dos meses de ocurrido el accidente. Causa de su diagnóstico por accidente (automovilístico). Diagnóstico de grado de gravedad del esguince: I y II	Pacientes con historia previa de dolor persistente Con signo de lesión seria como: a) contusión; b) amnesia retrograda o postraumática; c) fractura; d) patología traumática de órgano interno.

Los participantes sanos se caracterizaron por tener un promedio de edad de 34.6 años de edad, fueron 2 hombres y 8 mujeres. El 70% de los participantes reportó una demanda física laboral relacionada con la manipulación de la computadora, mientras que el otro 30% variaba entre estar parado y sentado, a estas actividades dedicaban en promedio 10.2 horas a la semana. El 70% de los participantes practicaban actividades recreativas que les demandaban físicamente una carga cardiovascular, y llevaban haciéndolo en promedio dos años. Véase tablas 3 y 4-m.

Material:

- Equipo de retroalimentación biológica J&J Engineering I-330-C2+: canal bilateral de electromiografía de superficie
- Electrodo de plata
- Crema conductora para electrodos
- Micropore
- Diarios para: a) *descripción de relajación*. texto que describió la técnica de relajación, véase apéndice 1; b) *relajación obtenida*: cuadro que el paciente tenía que llenar para monitorear el grado de relajación obtenida en la práctica en casa. Véase apéndice 2.

Instrumentos de auto-reporte:

Se aplicaron los instrumentos de exploración del efecto del dolor (que se mencionan a detalle en el estudio 1: Índice de Incapacidad de Oswestry; Escala de Miedo al Movimiento y Escala Visual Análoga) los que permitieron la caracterización clínica del paciente (para una idea más precisa, véase tabla 5-m), que fueron:

a) Entrevista clínica para pacientes esguince cervical agudo (véase apéndice 6).

b) Inventario de Ansiedad de Beck (adapt. al español: Robles, Varela, Jurado & Páez, 2001) escala de auto-reporte de 21 reactivos evalúa los síntomas comunes de la ansiedad, como nerviosismo y miedo a perder el control. Trece de los ítems evaluaron síntomas fisiológicos. 5 describían aspectos cognitivos y 3 representaban tanto somáticos como cognitivos. Al responder las personas indicaron el grado en que les molestaba cada síntoma, calificado en una escala de 4 puntos que van de 0 (nada o poco) a 3 (gravemente, insoportable). Los puntajes obtenidos de 0-5 significaban mínima ansiedad; de 6-15 leve; 16-30 moderada y de 31-63 grave.

La versión mexicana demostró una alta consistencia interna (alphas de 0.84 y 0.83, en estudiantes y adultos respectivamente), alta confiabilidad test-retest ($r=0.75$), validez convergente adecuada (correlación moderada, positiva, con $p < 0.05$), presenta estructura factorial de cuatro factores principales congruente con la versión original.

Tabla 4-m. Descripción por participante (parte 1)

PACIENTES					SANOS				
Paciente	Edad	Laboral			Participante	Edad	Laboral		
		Actividad física	%	Tiempo dedicado (hrs)			Actividad física	%	Tiempo dedicado (hrs)
Jor	48	Cargar cosas (6kg)	10%	11	Sano 1	26	Sentado	60	10
		Parado	90%				Caminar	40	
Mar	20	Sentada	100%	7	Sana 3	32	Computadora	10	5-6
							0		
Fat	20	Agachada	10%	8	sana 4	54	Agacharse	20	13
		Sentada	90%				Parada	50	
Pri	20	Caminar	10%	8	sana 5	26	Movimiento brazos	20	
		Computadora	50%				Caminar	50	8
		Sentada	40%				Computadora	50	
Xoc	29	Sentada	20%	8	Sana 7	44	Computadora	10	12
		Computadora	80%				0		
Yol	57	Computadora	50%	8	Sana 9	38	Caminar	40	
		Sentada	50%				Parada	30	9
							Subir escaleras	30	
Geo	26	Computadora	80%	7	Sana 10	22	Sentada	50	10
		Manejar	20%				Computadora	50	
Ros	39	Computadora	70%	9	Sana 13	37	Computadora	30	10
		Caminar y manejar	30%				Caminar	30	
Cay	49	Caminar	40%	9	Sano 14	37	Parada	40	12
		Computadora	20%				Computadora	30	
		Parada	40%				Parado	40	
Ang	45	Sentada	40%	10	Sana 15	30	Sentado	30	
		Computadora	30%				Computadora	40	12
		Parada	30%				Sentada	30	
Isr	26	Hablar por teléfono	10%	7					
		Computadora	80%						
		caminar y subir escaleras	10%						

Describe las características clínicas más sobresalientes de todos los pacientes participantes, su demanda física laboral. Los sanos se encuentran en la zona sombreada. Nota: El formato de la tabla responde a cuestiones prácticas.

Tabla 4-m. Descripción por participante (parte 2)

PACIENTE			SANOS		
Paciente	Ejercicio		Participante	Ejercicio	
	Demanda física	Tiempo		Demanda física	Tiempo
Jor	no actualmente		Sano 1	Cardiovascular	1 año
Mar	Cardiovascular	6 meses	Sana 3	Fuerza	3 años
Fat	Cardiovascular	2 años	sana 4	Ninguno	
Pri	Cardiovascular, fuerza	6 meses	Sana 5	Cardiovascular	1 año
Xoc	Cardiovascular	1 año	Sana 7	Ninguna	
Yol	No actualmente		Sana 9	Cardiovascular	2 años
Geo	Cardiovascular, fuerza, resistencia	4 años	Sana 10	Cardiovascular	2 años
Ros	Fuerza	6 meses	Sana 13	Ninguna	
Cay	Cardiovascular	7 años	Sana 14	Cardiovascular	6 meses
Ang	Aeróbico y fuerza	10 años	Sana 15	Cardiovascular	1 año
Isr	Cardiovascular	1 año			

Características más sobresalientes de todos los participantes las actividades físicas elegidas para recreación.

c) Inventario de Depresión de BECK (adapt. al español: Jurado, Villegas, Mendez, Rodríguez, Loperena & Varela, 1998). Cuestionario auto-aplicado de 21 ítems que evaluó un amplio espectro de síntomas depresivos. Cuestiona sobre 4 alternativas de respuesta para cada ítem, que evalúan la gravedad / intensidad del síntoma, presentados ordenadamente de menor a mayor gravedad. Su contenido enfatiza el componente cognitivo-conductual de la depresión, los síntomas cognitivos representan el 50 % de la puntuación total del cuestionario (15 reactivos), siendo los síntomas de tipo somático / vegetativo el segundo bloque de mayor peso (6 reactivos).

Para responder el paciente tuvo que seleccionar para cada ítem la alternativa mejor reflejaba su situación durante el momento actual y la última semana. La puntuación total se obtuvo sumando los valores de las frases seleccionadas, que van de 0 a 3. El rango de la puntuación obtenida es de 0-63 puntos. Los puntos de corte usualmente aceptados son: no depresión: 0-9 puntos; depresión leve: 10-18 puntos; depresión moderada: 19-29 puntos; depresión grave: ≥ 30 puntos.

La confiabilidad por consistencia interna de la adaptación fue: alfa de Cronbach= 0.67. El análisis factorial mostró que la versión mexicana coincide con los altos valores de la original. Tiene validez concurrente con una correlación de $r=0.70$.

Tabla 5-m. Instrumentos utilizados, de acuerdo con objetivos de evaluación	
Evaluación	Instrumento
Dolor	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Índice de Incapacidad (funcional) de Oswestry</i> (IIO, en español) (Fairbank, 1980; 2000). • <i>Escala Visual Análoga, EVA</i> • <i>Escala de Miedo al Movimiento TAMPA</i> (TAMPA Scale of Kinesphobia; Vlaeyen et al., 1995)
Características Clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Entrevista clínica para pacientes esguince cervical Agudo</i> • <i>Inventario de Ansiedad de Beck</i> (adapt. al español: Robles et al., 2001). • <i>Inventario de Depresión de BECK</i> (adapt. al español: Jurado et al., 1998)

Procedimiento

En primer lugar se presentó el proyecto a distintos escenarios hospitalarios, contextos públicos y universitarios con el fin de reclutar pacientes.

Conforme se iba reclutando y seleccionando a los pacientes de acuerdo a las características establecidas, se les pedía a cada uno que firmara el consentimiento

informado para ingresar al estudio, igualmente se les describía verbalmente tanto la estructura de la evaluación, como los objetivos de la intervención (aprender a relajarse); contenido (a través de técnicas de RMP en combinación con RB de EMGs) y duración.

Posteriormente se realizaba la entrevista, y la aplicación del IIO y EMMT. En la parte final de la evaluación se hacía el registro psicofisiológico de la actividad muscular. Los electrodos se colocaron (2 activos) en los músculos trapecios superiores izquierdo y derecho: 2cm al lado del punto medio de la delimitación entre el acromion y la zona fácilmente palpable del C7 (Cram, 1990), con el uso de un electrodo como tierra.

El registro dinámico se realizó mientras el paciente se encontraba sentado. Cada condición duró 2 minutos. Para su análisis se dividió en 3 momentos de evaluación para cada uno de las condiciones a ejecutar (duración 40 seg. cada uno): inicio, movimiento y recuperación. Las condiciones se compusieron de: 1) reposo; 2) se les pedía a los pacientes colocar los brazos estirados a la altura de los hombros, frente al cuerpo; 3) colocar los brazos doblados a la altura de la espalda baja y por atrás del cuerpo; 3) tensar hombros, levantándolos en dirección a sus oídos (Cram, 1990). Para mayor claridad véase en la figura 2-m.

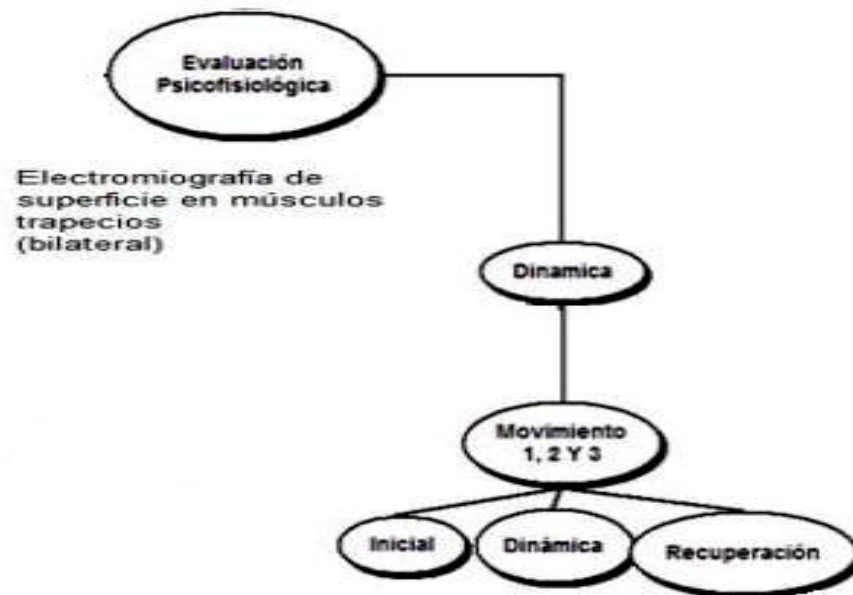


Figura 2-m. Diagrama de las condiciones de evaluación psicofisiológica muscular en una sesión.

Después de la evaluación se procedió a efectuar **la intervención** (según el grupo correspondiente). La intervención fue durante tres sesiones semanales, donde cada una tuvo una duración de 60 minutos aproximadamente. A continuación se describe por sesión:

Primera sesión de intervención

Mientras el paciente se encontraba sentado en una silla cómoda frente al terapeuta. Se modelaron y moldearon los ejercicios de RMP, es decir, primero el terapeuta realizaba los ejercicios de tensión-distensión y, posteriormente, el paciente lo imitaba. En caso de que el paciente hiciera algún movimiento erróneo o no supiera cómo hacerlo, se le guiaba físicamente hacia el movimiento correcto. En el ejercicio de todos los grupos musculares se proporcionaron las siguientes instrucciones: “inhalar lenta y profundamente con el diafragma (durante 4 segundos) mientras tensa el músculo correspondiente” y “exhalar lenta y profundamente” (durante 4 segundos), mientras relaja el músculo tensado en ese momento”; en otras palabras, sólo cuando exhalaba podían relajar los músculos. Cada músculo o grupo de músculos se tensaba y relajaba al ritmo de la respiración profunda.

Los movimientos se repetían dos veces, el orden de ejecución era: 1) apretar puños de las manos y tensar los brazos colgando del cuerpo; 2) agachar la cabeza arriba y abajo; 3) rotar cabeza izquierda y derecha; 4) inclinar cabeza hacia hombro izquierda y derecha; 5) elevación de hombros; 6) dorsi-flexión de las piernas y pies.

Los grupos musculares que se ejercitaron, fueron: a) del cuello: rotadores y, estabilizadores de escapula; b) del brazo: abductores, flexores (muñeca, mano y dedos), extensores (muñeca, manos y dedos); c) del hombro: trapecio, elevador de la escapula y deltoides; d) de la piernas y pies: cuádriceps crural, músculo semimembranoso, y semitendinoso, tibial anterior y posterior, extensor común de los dedos, extensor propio del dedo grueso, gemelos ligamento y anular anterior del tarso (Cram, 1990).

Para afinar el entrenamiento en todas las sesiones, el terapeuta enfatizó al paciente que: a) identificara la sensación diferencial entre tensión y relajación de sus músculos; b) no tensara dos grupos musculares al mismo tiempo; c) identificara grupos musculares con mayor relajación y se concentrarán en aumentar esas sensaciones de relajación obtenidas, d) identificara sensación global de relajación y la verbalizara; e) practicara en casa (se le proporcionó el texto que describía la relajación al final de la sesión).

Segunda sesión de intervención

Después de la entrega del registro de práctica en casa, y la exploración de dudas. Se presentó la señal a través de la representación visual que se mostraba en la pantalla de la computadora, en este caso se le comentaba al paciente que observara una línea verde y morada en movimiento que indicaban la actividad muscular de su trapecio izquierdo y derecho, respectivamente; y que cuando éstas se elevaban en el desplegado significaba que su actividad muscular aumentaba, y, viceversa.

Posteriormente, se procedía a la colocación de los electrodos. Después de ello se practicaba la relajación aprendida la sesión anterior, con el apoyo del moldeamiento y de la RB. Ésta última se programó para aumentar la activación muscular en el momento de realizar los movimientos; así como para moldear la relajación de la tensión en cada ejercicio, reforzando socialmente (p. e., “lo está haciendo muy bien”) a los pacientes cuando regresaban a los valores de línea base en reposo (en promedio 2.0 μ V). De este modo, se le explicaba al paciente que cada vez que viera un arcoiris (retroalimentación visual del equipo), en lugar de las líneas de color, significaba que estaba alcanzando la meta terapéutica propuesta, lo que dependía de la condición en la que estuviera (p. e., disminuir la actividad durante las situaciones de reposo o aumentarla durante las situaciones dinámicas).

En esta misma sesión, haciendo énfasis en lo aprendido, se le comentaba la importancia de enfocarse en relajar todos los grupos musculares que incluye la práctica, ya que de no hacerlo, habría posibilidad de provocar molestias o dolor. Finalmente se le pedía que practicara en su casa todos los días hasta la siguiente sesión (una semana después). Así como completar el registro correspondiente a la relajación obtenida.

Tercera sesión de intervención

Después de la entrega del registro de la práctica en casa y la exploración de dudas. Se colocaron los electrodos, y se le daba la instrucción de que practicaré la relajación (como lo había hecho en casa) junto con la retroalimentación visual proporcionada por el equipo. En caso de que el paciente realizara algún ejercicio incorrectamente, el terapeuta moldeaba la técnica de relajación muscular, y enfatizaba la relación entre la señal, el síntoma y el ejercicio de relajación. Cuando el paciente alcanzaba los valores de línea base después de la activación o aumentaba su activación durante la ejecución de un movimiento (y se observaba como reforzador visual), el terapeuta resaltaba la importancia de identificar señales corporales internas que permitieran obtener los mismos objetivos sin

utilizar el equipo, así como reforzar verbalmente las respuestas de relajación alcanzadas (“p. e., lo está haciendo muy bien”).

Al final de la intervención, se aplicó nuevamente la evaluación inicial en 3 ocasiones posteriores (en todos los pacientes que accedieron). La primera correspondió a la segunda sesión de evaluación (o después de línea base –para los que no tuvieron la intervención inmediata-), la segunda y tercera fueron los respectivos seguimientos. En este momento, al grupo en lista de espera, se les invitó a participar en la intervención (véase figura 1-m).

VII.6 ANÁLISIS DE DATOS

Señal muscular (bioretroalimentación y análisis)

Para proporcionar la señal muscular el programa de RB utilizó un filtro de 100 a 400 Hz que eliminaba el artefacto cardíaco de la señal de EMGs (Engineering, J & J, 2004). La señal pasó a través de un filtro digital que permitió la transmisión de 60 Hz, y fue transmitida a la computadora como una forma de onda cruda en 1024 muestras por segundo para crear desplegados de señal cruda. El programa rectificaba e integraba la señal para proporcionar un área bajo la curva (RMS, por sus siglas en inglés). El valor de la señal fue enviado a la computadora para dar el desplegado RMS y de retroalimentación. La señal cruda también fue procesada por el programa con una transformación rápida de Fourier (Engineering, J & J, 2004) para poder ofrecer datos que pudieran ser analizados estadísticamente.

Los datos analizados de actividad muscular (de cada grupo e individuales) fueron las medias de los valores registrados por segundo de cada condición.

El valor utilizado para analizar la evaluación dinámica por condición, por grupo e individual fue la media de los valores de todas las condiciones de la misma categoría, es decir, se promediaron independientemente los valores obtenidos en el inicio, durante el movimiento y en la recuperación de todos los movimientos. Para fines de claridad se excluyeron las condiciones evaluación muscular en reposo (inicio y recuperación del movimiento) ya que no presentaron variabilidad útil para identificar diferencias intra-inter grupales.

Simetría muscular

Se conceptualizó como la diferencia no significativa en el nivel de activación entre músculos homólogos, que se extrae al comparar las respuestas (Rodríguez et al., 2002), donde el 30% de diferencia entre los músculos o menos, se consideró como una respuesta clínicamente sana. La fórmula aritmética utilizada consistió en multiplicar la respuesta muscular alterada por cien entre la respuesta muscular alta, menos cien. La respuesta muscular alterada se identificó como la respuesta con menor valor en microvoltios (μV) de ambos músculos.

En todas las condiciones donde no se evaluó simetría se promediaron los valores de los músculos trapecio izquierdo y derecho para tener un solo dato para analizar.

Para resolver el primer objetivo (evaluar las diferencias entre pacientes con EC y personas sanas), se transformaron los datos a logaritmo base 10 para normalizar la distribución de la muestra. Se realizaron pruebas de normalidad, a través de la prueba W de Shapiro-Wilks y de homocedasticidad con la prueba de Levene. En los casos que se violaron los principios para realizar pruebas paramétricas, se eligieron las correspondientes no paramétricas (U Mann Whitney y Wilcoxon). Para fines de claridad se muestra en la siguiente tabla (6-m) los análisis estadísticos realizados para cada comparación. En el caso del segundo objetivo, dada la cantidad de participantes, se utilizaron directamente los datos crudos (para mayor claridad consultar tabla 6-m).

Tabla 6-m. Análisis estadísticos y justificación del estudio

Objetivo: Comparación	Condición	Supuesto alcanzado	Análisis estadístico realizado	Nivel de medición
Entre pacientes y sanos	Línea base	Se rechaza la hipótesis de homogeneidad. Levene $p=0.007$	U Mann Whitney	Dos grupos, ordinal
	Movimiento	Se rechaza la hipótesis de heterogeneidad de la varianza. Levene $p=0.1920$	Prueba T	Dos grupos, intervalar
	Simetría	Se rechaza la hipótesis de homogeneidad. Levene $p=.0064$	U Mann Whitney	Dos grupos, ordinal
	Variables psicológicas		U Mann Whitney	Dos grupos, ordinal
Entre grupos: intervención y no intervención	Actividad muscular, simetría y variables psicológicas	No. De participantes pequeño	U Mann Whitney	Entre grupos, ordinal (mínimo)
Intra-grupales (intervención)	Actividad muscular, simetría y variables psicológicas	No. De participantes pequeño	Wilcoxon	Intra grupos, ordinal (mínimo)

Nota: Describe los análisis estadísticos realizados en el segundo estudio, a partir de los objetivos planteados, las variables implicadas y el nivel de medición de las mismas

VII.7 RESULTADOS

Se reclutaron 60 personas, al 40% se le aplicó la línea base, donde el 58% fueron pacientes y el 42% personas que no habían tenido en ningún momento un esguince cervical. De los pacientes que accedieron continuar voluntariamente, al 78% se realizó una segunda evaluación (que se denominó segunda sesión de evaluación), donde aleatoriamente fueron divididos en dos grupos, el grupo de intervención (54%) y el grupo en lista de espera (45%). De esos, el 57% permanecieron durante las cuatro evaluaciones. Las principales razones de no continuar fueron referencias sobre no tener tiempo y/o interés, principalmente. Véase figura 1-r.

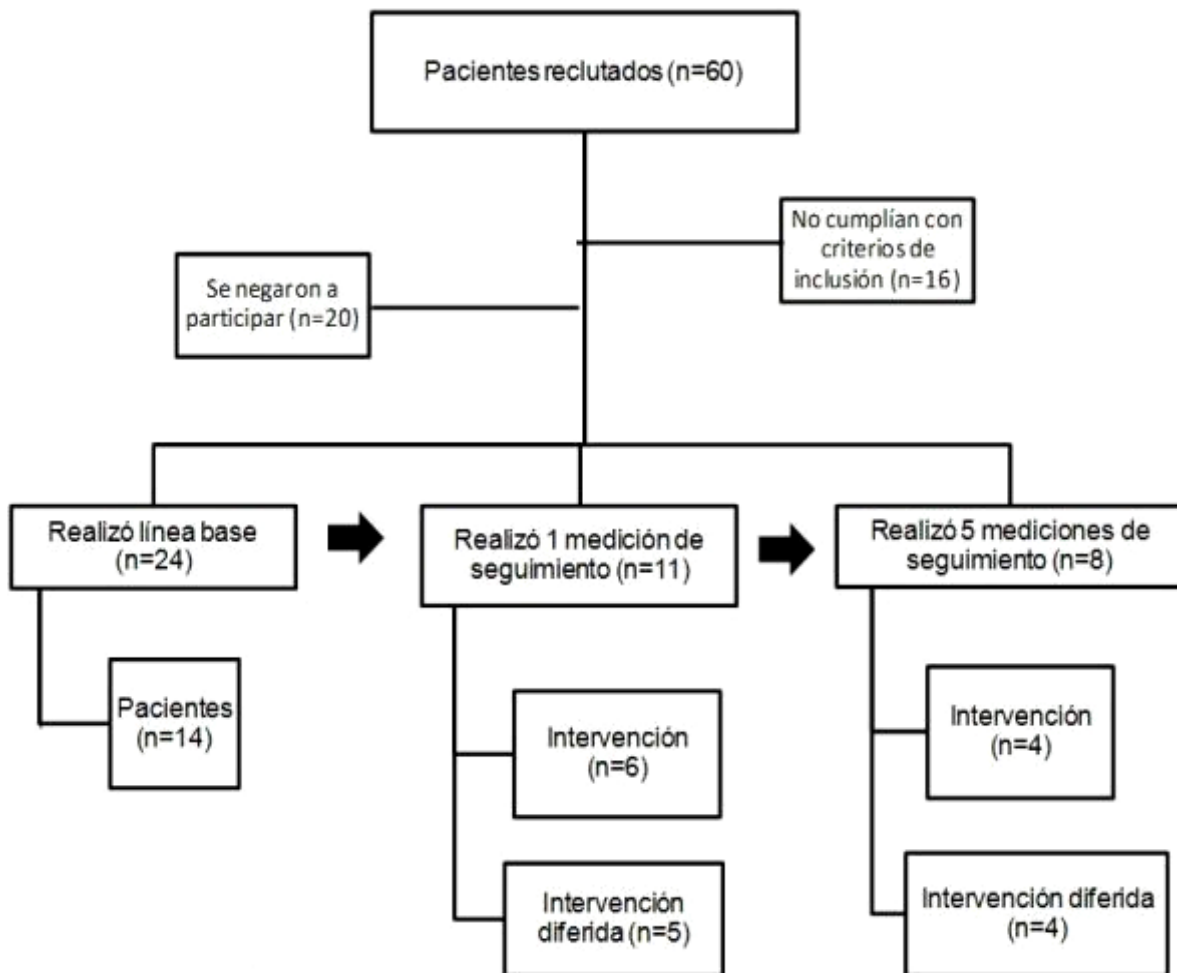


Figura 1-r. Diagrama de flujo de participantes en cada fase del estudio

Efectos fisiológicos de actividad muscular en pacientes con esguince cervical

Diferencias entre pacientes ECA y personas sin lesión (sanos)

Actividad muscular: Línea base

La actividad muscular basal entre los sanos (ausentes de síntomas) y los pacientes no difirió estadísticamente, según U Mann Whitney ($z=1.4362$, $p=0.1509$). Sin embargo, la comparación cualitativa entre los grupos del patrón de respuesta por individuo (véase figura 2-r) mostró que aunque ambos presentaron valores de baja activación, la distribución de las personas sanas tuvo mayor variabilidad, además de alcanzar valores de mayor magnitud, en comparación con los pacientes que presentaron un patrón homogéneo y poca variabilidad.

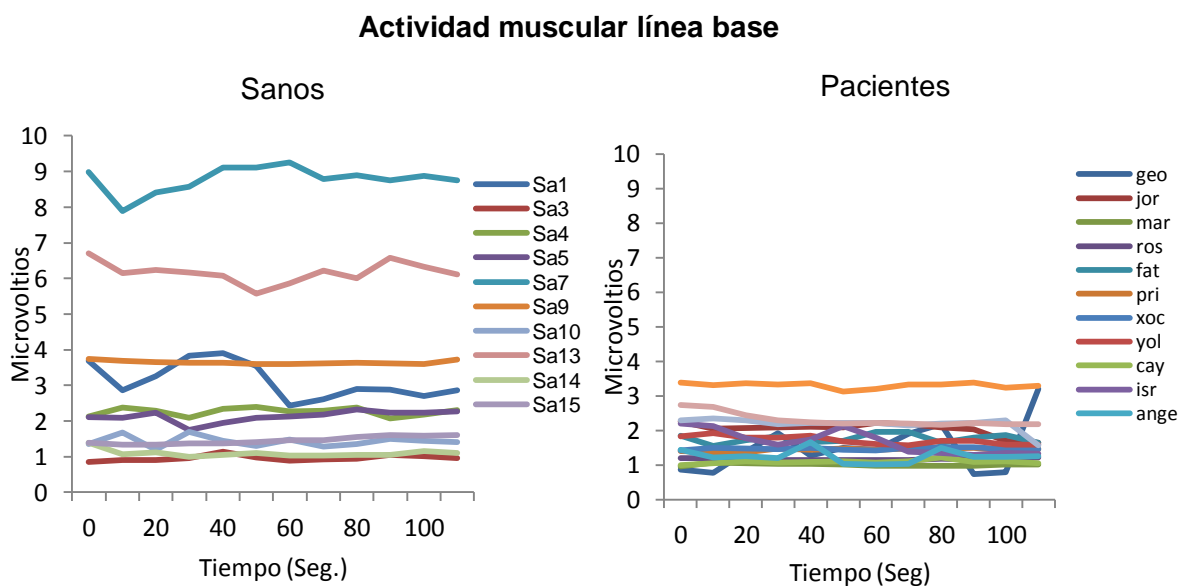


Figura 2-r. Actividad muscular durante la línea base en microvoltios: sanos (izquierda), pacientes (derecha). Cada línea representa a un individuo de cada grupo.

Actividad muscular: movimiento

La actividad muscular durante la ejecución del movimiento entre sanos y pacientes no difirió estadísticamente de acuerdo con la Prueba T ($t= 1.2988$, $gl= 18$, $p= 0.2104$). En la comparación cualitativa (véase figura 3-r) se encontraron diferencias a destacar, similares

a las anteriores. En primer lugar, los pacientes alcanzaron valores más bajos de activación que los sanos; en segundo, las personas sanas siguieron presentando mayor variabilidad, mientras que la activación de los pacientes fue muy similar entre sí.

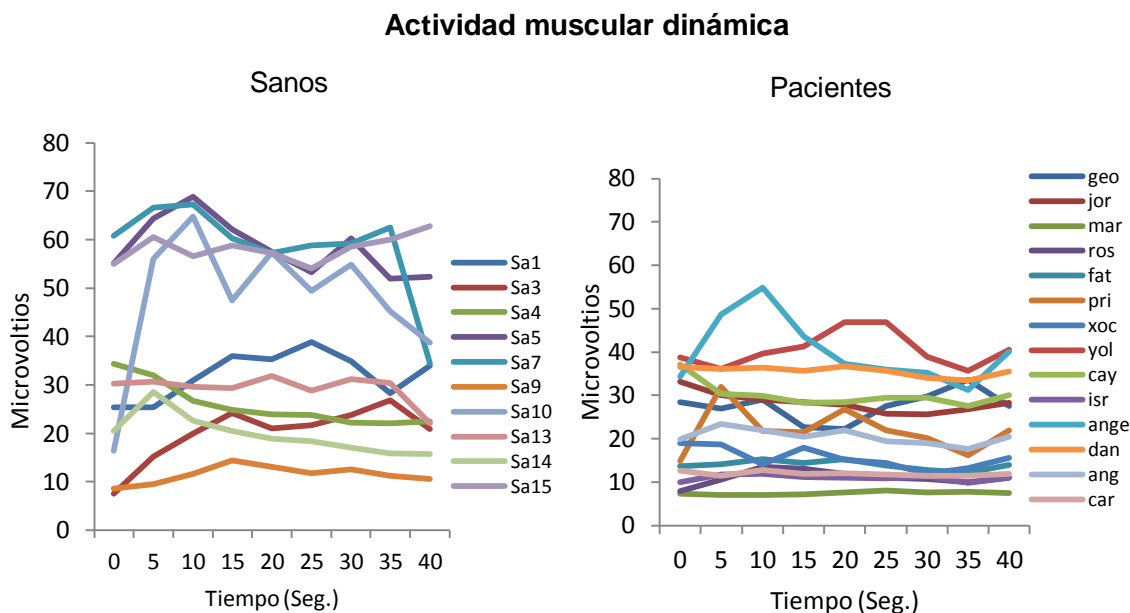


Figura 3-r. Actividad muscular dinámica durante la ejecución de movimiento en microvoltios. Sanos (izquierda), pacientes (derecha). Cada línea representa a un individuo de cada grupo.

Actividad muscular: simetría

Se encontró que los sanos y pacientes no fueron diferentes estadísticamente de acuerdo con U Mann Whitney ($z=-1.5491$, $p=0.1213$). A nivel descriptivo se notó que más pacientes (50%) presentaron valores ligeramente más simétricos [o sea ≤ -30 de diferencia de valor en microvoltios entre los dos músculos], que los sanos (40%). Estos datos se confirmaron con los índices de correlación de Pearson, presentados en la tabla 1-r. También se destacó en la figura 4-r que los valores más altos de asimetría fueron obtenidos por los sanos (un 80%).

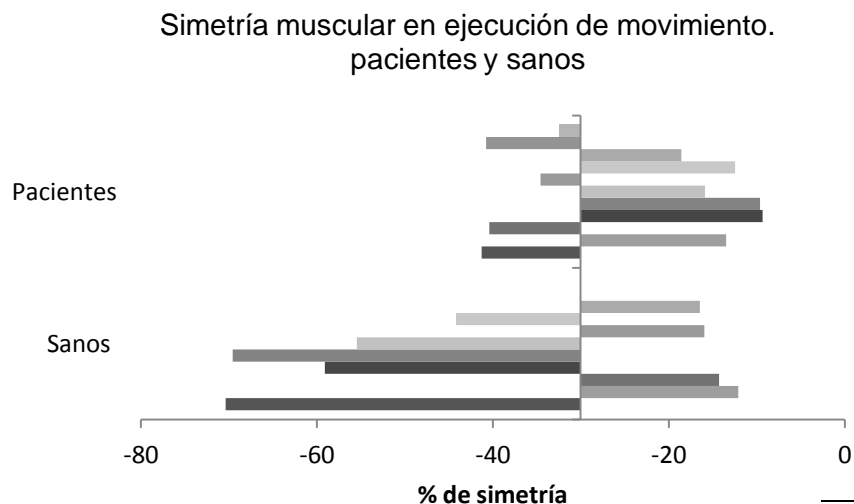


Figura 4-r. Porcentaje de simetría de actividad muscular dinámica durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa a un individuo de cada grupo. El eje vertical indica el grupo (paciente o sano), el horizontal el porcentaje de asimetría. La línea que divide las barras representa la diferencia ≤ -30 aceptada como simetría normal.

Tabla 1-r. Correlación de Pearson entre actividad muscular del trapecio izquierdo y derecho de línea base en movimiento

Pacientes	Sanos
0.1281	0.0065
0.7147*	0.0594
0.5612	0.8663*
0.8416*	0.4535
0.2192	0.8477*
0.7559*	0.9203*
0.2643	0.8200*
0.2989	0.4471
0.7121*	0.2970
0.6749*	0.1444
0.9216*	
0.6328	
0.7095*	
0.5587	

Resultados de correlación entre trapecio izquierdo y derecho de cada paciente, dependiendo de grupo: intervención/no intervención. Significancia= ≥ 0.6

Efectos psicológicos del esguince cervical

Diferencias entre pacientes EC y personas sin lesión (sanos)

Por cuestiones de objetivos de medición clínica sólo se exploraron en ambos grupos las alteraciones emocionales, ya que de los demás instrumentos se obtuvo la información sólo de los pacientes y no de los participantes sanos.

Tanto para depresión ($z= 1.1710$, $p=0.2415$) como para ansiedad ($z=0.6440$, $p=0.5195$), los sanos y los pacientes no resultaron ser diferentes significativamente de acuerdo con la prueba U Mann Whitney. A detalle en cuanto a la sintomatología depresiva, se halló que ambos grupos reportaron no percibir casi ningún síntoma, sólo un participante de cada grupo obtuvo puntuación que indicó gravedad y el otro, moderadamente depresivo. Obsérvese figura 5-r.

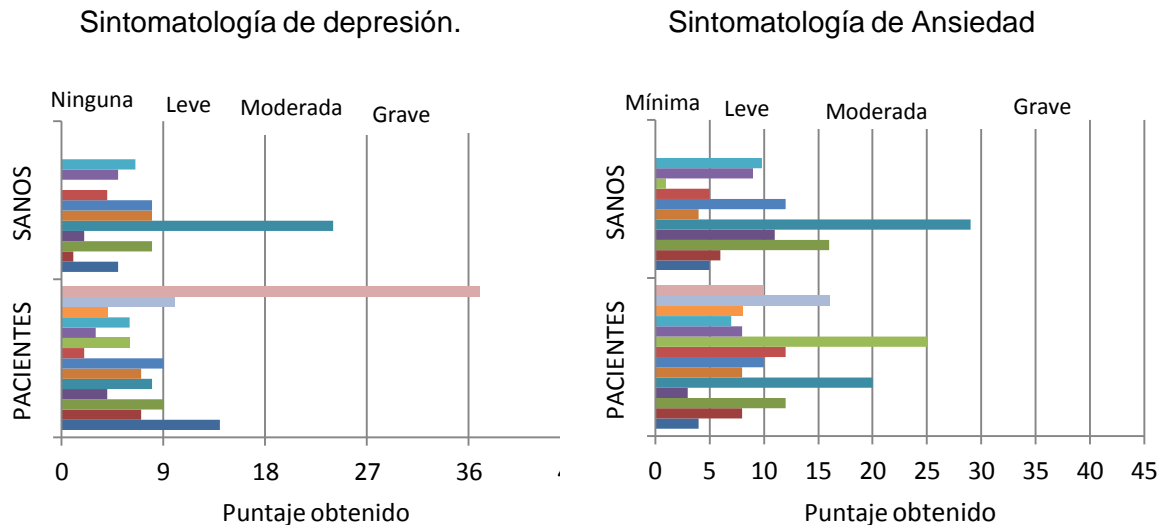


Figura 5-r. Puntajes obtenidos en instrumentos de auto-reporte de sintomatología de alteraciones emocionales: Depresión (izquierda), ansiedad (derecha). Cada barra representa a un individuo de cada grupo. El eje vertical indica el grupo (paciente o sano), el horizontal el puntaje obtenido y su interpretación estandarizada.

En sintomatología ansiosa, ambos grupos alcanzaron valores de ansiedad leve: el 40% de los sanos, y el 60% de los pacientes. El resto calificó como mínima ansiedad y moderada (20% de cada grupo).

Efectos fisiológicos de intervención en actividad muscular

Diferencias entre pacientes en intervención y sin intervención

Actividad muscular: Línea base

Primera sesión de evaluación

En la actividad muscular de línea base en la primera sesión de evaluación no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupo de intervención y no intervención (obsérvese tabla 2-r y figura 6-r). Todos en promedio alcanzaron valores máximos de 2 a 3 μV .

Actividad muscular: línea base

Segunda evaluación

Al evaluar el efecto de la intervención, comparando al grupo de intervención y no intervención durante la segunda sesión de evaluación no hubo diferencias significativas, de acuerdo con la prueba U Mann Whitney (nótese en tabla 2-r). Aunque en general ambos grupos no cambiaron la magnitud de actividad muscular, se notó que en el grupo de no intervención disminuyeron 2 su actividad (décimas) y 3 la aumentaron, de éstos 2 la aumentaron 1 μV . Mientras que en el caso del grupo de intervención 4 de los pacientes subieron su actividad ligeramente (décimas) –excepto un paciente aumentó 1 μV -, uno de ellos se mantuvo igual, y el otro disminuyó la magnitud de actividad. Por consiguiente las diferencias dentro de los grupos fueron sutiles. Véase figura 6-r.

Actividad muscular: ejecución del movimiento

Primera sesión de evaluación

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos a través de la prueba de U Mann Whitney (obsérvese tabla 2-r y figura 7-r). El grupo de intervención presentó mayor variabilidad intra-grupo. Aunque los pacientes de no intervención alcanzaron en promedio magnitudes más altas de actividad muscular.

Tabla 2-r. Diferencias estadísticas entre grupo de intervención y no intervención en las diversas condiciones de evaluación muscular

Comparación		Condición	Z	P
Antes/después	Intervención	Línea base	1.1531	0.2488
		Movimiento	0.3144	0.7531
		Simetría	1.9917	0.0464*
	No intervención	Línea base	0.1348	0.8927
		Movimiento	1.4832	0.1380
		Simetría	0.9438	0.3452
No intervención/ Intervención	Antes	Línea base	0.1825	0.8551
		Movimiento	0.1825	0.8551
		Simetría	-0.54772	0.5838
	Después	Línea base	0.3651	0.7150
		Movimiento	-1.0954	0.2733
		Simetría	-0.1825	0.8551

Resultados estadísticos de las comparaciones entre grupo de intervención y no intervención por condición de evaluación muscular. *Significancia= ≤ 0.05 Wilcoxon y U Mann Whitney

Actividad muscular: ejecución del movimiento

Segunda sesión de evaluación

Al explorar el efecto de la intervención, comparando al grupo de intervención y no intervención, no hubo diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con la prueba U Mann Whitney (nótese en tabla 2-r). Sin embargo, ambos grupos tuvieron una tendencia a aumentar la magnitud de su actividad muscular, especialmente el grupo de no intervención alcanzó un cambio máximo de 40 a 50 μV (antes-después), mientras que los de intervención obtuvieron 30 μV .

En esta condición las diferencias dentro de los grupos fueron distinguibles. En el caso del grupo de intervención 2 de los pacientes disminuyeron su actividad (de 3 a 4 μV) –4 de ellos aumentaron en promedio 9 μV . Todos los miembros del grupo de no intervención aumentaron su actividad en promedio 21 μV . Nótese figura 7-r.

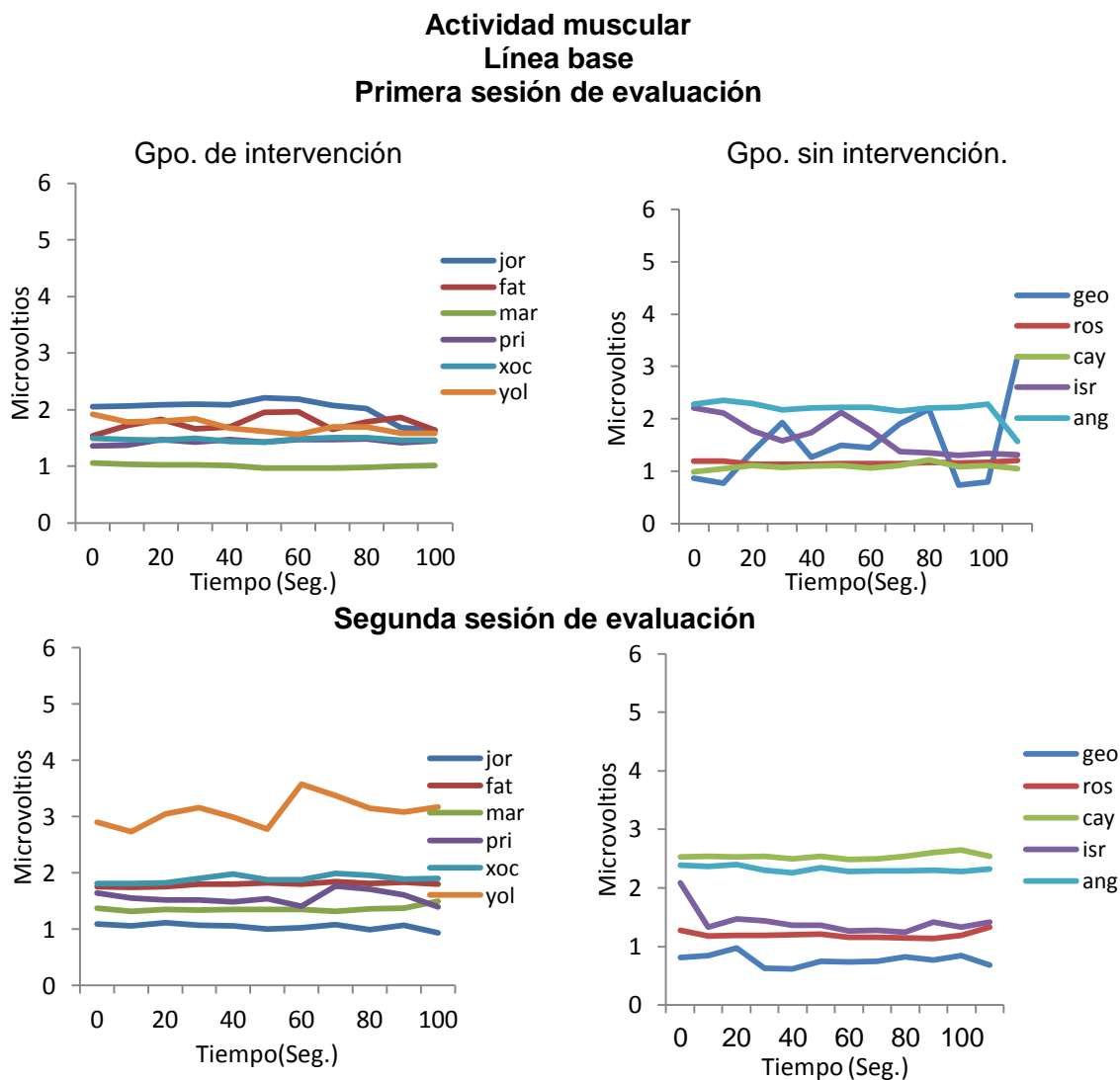
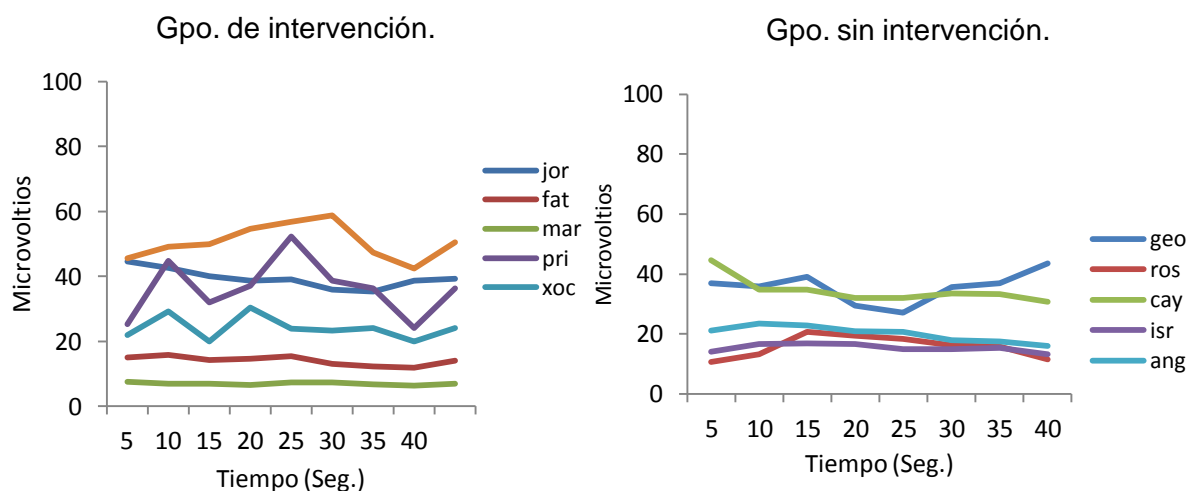


Figura 6-r. Actividad muscular en reposo en microvoltios. Cada línea representa a un individuo de cada grupo del Gpo. de intervención (Izquierda) y Gpo. de no intervención (Derecha). Arriba: primera sesión de evaluación. Abajo: Segunda sesión de evaluación

Actividad muscular en movimiento. Primera sesión de evaluación



Segunda sesión de evaluación

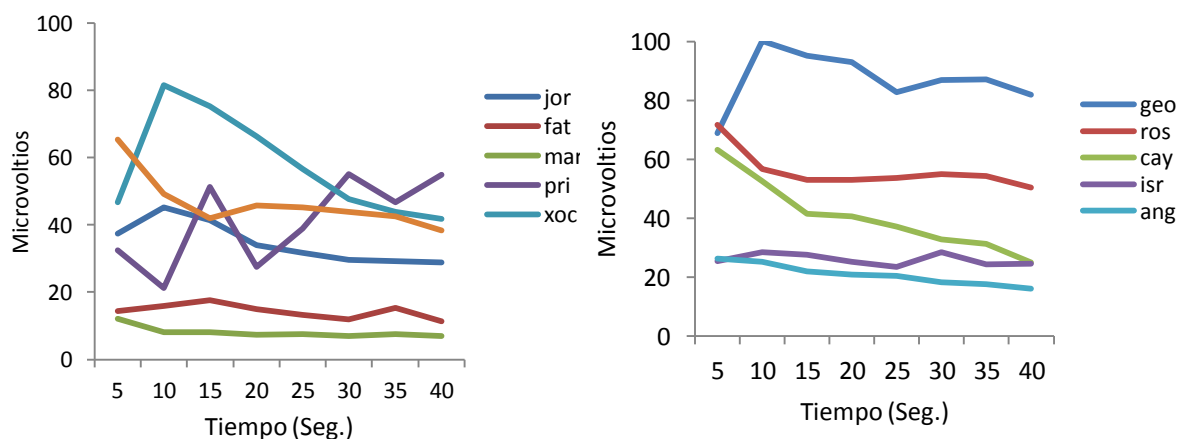


Figura 7-r. Actividad muscular dinámica durante la ejecución de movimiento en microvoltios. Cada línea representa a un individuo de cada grupo del Gpo. de intervención (Izquierda) y Gpo. de no intervención (Derecha). Arriba: primera sesión de evaluación. Abajo: Segunda sesión de evaluación

Actividad muscular: simetría

Primera sesión de evaluación

La simetría muscular presentada por la mayoría de los pacientes en la primera sesión de evaluación, como se había mencionado anteriormente, fue menor o cercana a -30%.

El análisis de simetría mostró específicamente que el grupo de intervención disminuyó su simetría, y este resultado fue estadísticamente significativo según la prueba de Wilcoxon (véase tabla 2-r). El 66% disminuyó su simetría dentro de los parámetros de salud ($\leq -30\%$). El 80% del grupo de no intervención (excepto un paciente) disminuyó su simetría: 2 de ellos alcanzaron valores máximos de -60% ; los otros dos mantuvieron su aumento dentro de la salud clínica, véase figura 8-r.

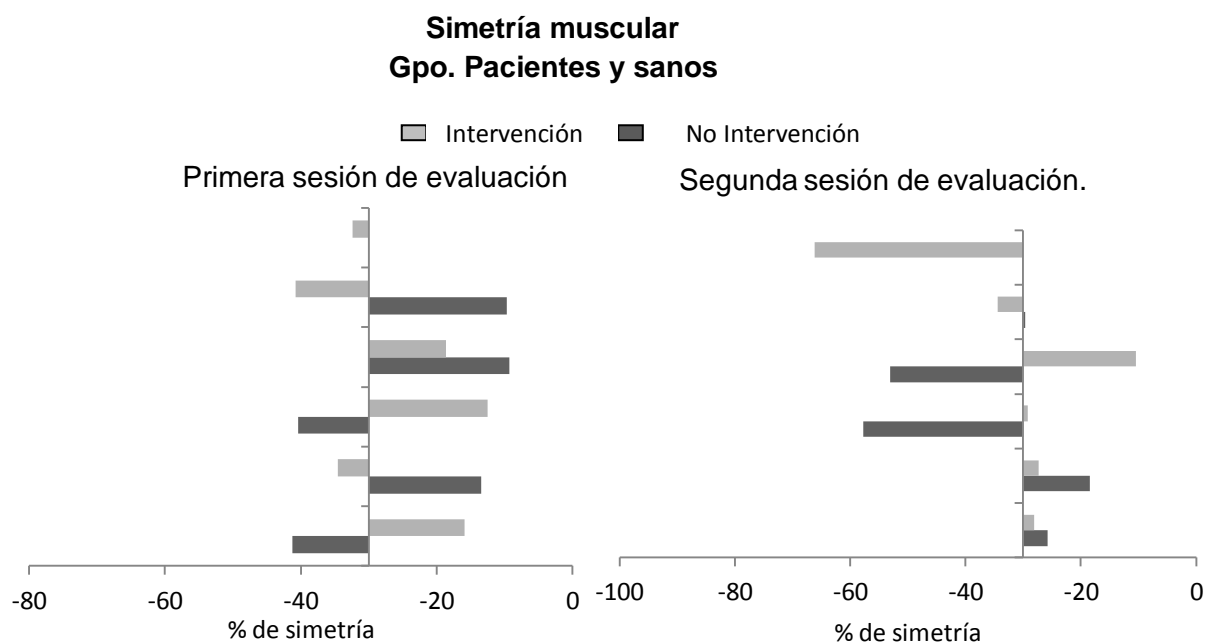


Figura 8-r. Porcentaje de simetría de actividad muscular dinámica durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa a un individuo de cada grupo, las grises oscuras a los de grupo de no intervención. La línea que divide las barras representa la diferencia ≤ -30 aceptada como simetría normal.

El análisis de correlación de Pearson de ambos músculos trapecios confirmó que en la segunda sesión de evaluación los valores de asimetría alcanzados por ambos grupos permanecieron como saludables (los valores mostraron correlaciones positivas significativas). Nótese tabla 3-r.

Tabla 3-r. Correlación de Pearson Simetría (trapecio izquierdo y derecho) Primera y segunda sesión de evaluación

Pacientes	Intervención		Pacientes	No intervención	
	Primera	Segunda		Primera	Segunda
1	0.7147*	0.7871*	1	0.1281	0.8298*
2	0.5612*	0.7579*	2	0.8416*	0.49397
3	0.2192	0.50855	3	0.7121*	0.9622*
4	0.7559*	0.7195*	4	0.6749*	0.6925*
5	0.2643	0.8417*	5	0.7095*	0.8578*
6	0.2989	0.8846*			

Resultados de correlación entre trapecio izquierdo y derecho de cada paciente, dependiendo de grupo: intervención/no intervención, y por momento de evaluación primera-segunda sesiones de evaluación. *Significancia de correlación= ≥ 0.6

Efectos psicológicos de intervención en esguince cervical

Diferencias entre pacientes en intervención y sin intervención

El análisis del efecto de la intervención en las variables psicológicas exploradas mostró que el grupo que reportó más cambios en la segunda sesión de evaluación es el que estuvo expuesto a la intervención.

La variable psicológica que resultó estadísticamente (U Mann Whitney) significativa en el grupo de intervención fue la percepción subjetiva de dolor (veáse tabla 4-r), disminuyendo sus valores reportados en la segunda sesión de evaluación.

Las variables que presentaron un cambio clínicamente significativo⁵($\geq 20\%$ diferentes a la línea base) fueron la sintomatología ansiosa (83% de los pacientes disminuyeron sus puntajes), seguida por la incapacidad reportada debida al dolor (66% de los pacientes disminuyeron sus puntajes reportados). En la variable de sintomatología depresiva sólo la mitad de los pacientes con intervención se vió beneficiado clínicamente. Mientras que en miedo al movimiento no hubo ningún cambio significativo en los pacientes. Nótese en la figura 9-r.

⁵ Porcentaje de cambio clínico analiza las diferencias en puntuación global que se expresa en porcentaje; se considera significativo cuando es mayor de 20%. La fórmula para calcular el porcentaje de cambio (PC) es: $PC = \frac{\text{puntuación 2} - \text{puntuación 1}}{\text{puntuación 1}}$ (Cardiel, 1994).

Paralelamente, el grupo de no intervención presentó cambios clínicamente significativos en la sintomatología ansiosa, -pero en menor proporción que los de intervención- (60% de los pacientes disminuyeron sus puntajes reportados). En sintomatología depresiva e incapacidad el 40% reportó disminución significativa; en miedo al movimiento se comportó igual que en el grupo de intervención. En sintomatología ansiosa y depresiva dos pacientes sin intervención presentaron aumento clínicamente significativo (100%), mientras que otros dos permanecieron igual a la línea base. Especialmente en el grupo de intervención una paciente tuvo un aumento clínicamente significativo (50%) en sintomatología depresiva, incapacidad y miedo al movimiento (aumentó un 30%).

Porcentaje de cambio clínico. Variables psicológicas.

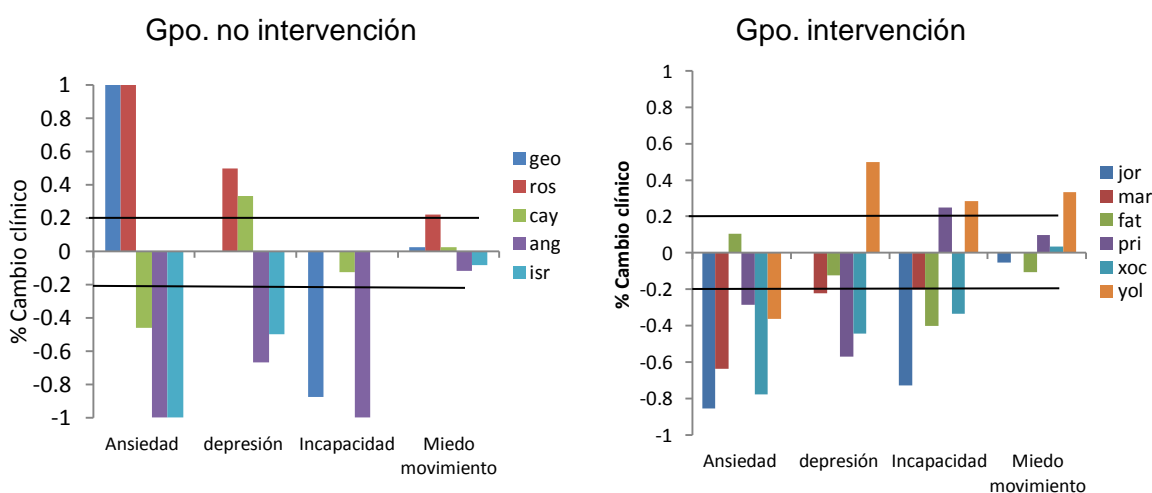


Figura 9-r. Porcentaje de cambio clínico en instrumentos de auto-reporte de sintomatología ansiosa, depresiva; incapacidad producto del dolor, y miedo al movimiento del Gpo de no intervención (Izquierda). Gpo. de intervención (Derecha). Cada barra representa a un individuo de cada grupo. Las líneas horizontales que cruzan la gráfica a la altura del 20% indican un cambio significativo clínicamente, que positivo significa aumento de la variable en cuestión y negativo disminución.

Tabla 4-r. Diferencias estadísticas entre grupo de intervención y no intervención, según variables psicológicas

Comparación		Constructo Psicológico	Z	P
Antes/ después	Intervención	EVA	2.0226	0.0431*
		Incapacidad	1.2579	0.2084
		Miedo al movimiento	0.4045	0.6848
		Ansiedad	1.7820	0.0747
		Depresión	1.6180	0.1056
	No intervención	EVA	1.2135	0.2249
		Incapacidad	1.0954	0.2733
		Miedo al movimiento	0.1348	0.8927
		Ansiedad	0.4045	0.6858
		Depresión	0.9128	0.3613
No intervención/ Intervención	Antes	EVA	1.1867	0.2353
		Incapacidad	0.9128	0.3613
		Miedo al movimiento	0.6390	0.6404
		Ansiedad	1.2780	0.2012
		Depresión	0.2733	1.1106
	Después	EVA	-1.0954	0.2733
		Incapacidad	1.4605	0.1441
		Miedo al movimiento	0.9128	0.3613
		Ansiedad	0.0000	1.0000
		Depresión	-0.4564	0.6480

Muestra los resultados estadísticos de las comparaciones entre grupo de intervención y no intervención por variable psicológica *Significancia ≤ 0.05 : Wilcoxon y U Mann Whitney

En resumen, *en el primer objetivo* se encontró que los pacientes y sanos en cuanto a la actividad muscular no difirieron estadísticamente [según U Mann Whitney para la línea base; y Prueba T para la evaluación durante el movimiento]. Cualitativamente, los pacientes presentaron una actividad muscular homogénea de menor magnitud ($1-4\mu V$), así como mayor simetría en comparación con los participantes sanos ($8\mu V$). En cuanto a las alteraciones emocionales, hubo más pacientes (20%), que presentaron sintomatología ansiosa leve, que los participantes sanos.

En relación con el segundo objetivo, la intervención mostró tener efectos estadísticamente significativos a nivel de simetría muscular, es decir, se encontró que en la segunda sesión de evaluación, el grupo de intervención disminuyó su simetría sin dejar de considerarse saludable. Cualitativamente se encontró una tendencia de los dos grupos a aumentar la magnitud de la actividad muscular, principalmente ante una demanda muscular. Sin embargo, el grupo de no intervención se distinguió por obtener valores de mayor magnitud, que el grupo de intervención.

El grupo de intervención tuvo una disminución estadísticamente significativa en la percepción de intensidad del dolor. A nivel clínico también se encontró disminución significativa en ansiedad e incapacidad, principalmente.

A nivel clínico, el grupo de no intervención también mostró disminución, aunque en menor proporción, que el grupo de intervención en sintomatología ansiosa e incapacidad. Ambos grupos coincidieron en no presentar cambio en el miedo al movimiento.

Análisis por caso a lo largo del tiempo

Se realizó un análisis individual de 4 pacientes de cada grupo: intervención y no intervención (los que completaron los seguimientos). Éste contempla las características clínicas previas al accidente, las evaluaciones de actividad muscular y las exploraciones de las pruebas psicométricas durante todos los momentos de evaluación (primera y segunda sesión de evaluación, primer y segundo seguimiento).

Grupo de intervención:

Jor

Paciente masculino de 48 años, con diagnóstico de esguince en segundo grado. Recibió tratamiento médico estándar de collarín blando y analgésicos por dos semanas. En su momento, dedicaba su esfuerzo físico laboral a estar parado, principalmente alrededor de 11 horas. Jor realizó ejercicio cardiovascular durante 10 años, que dejó de practicar 2 años antes del accidente. Véase tabla 4-m.

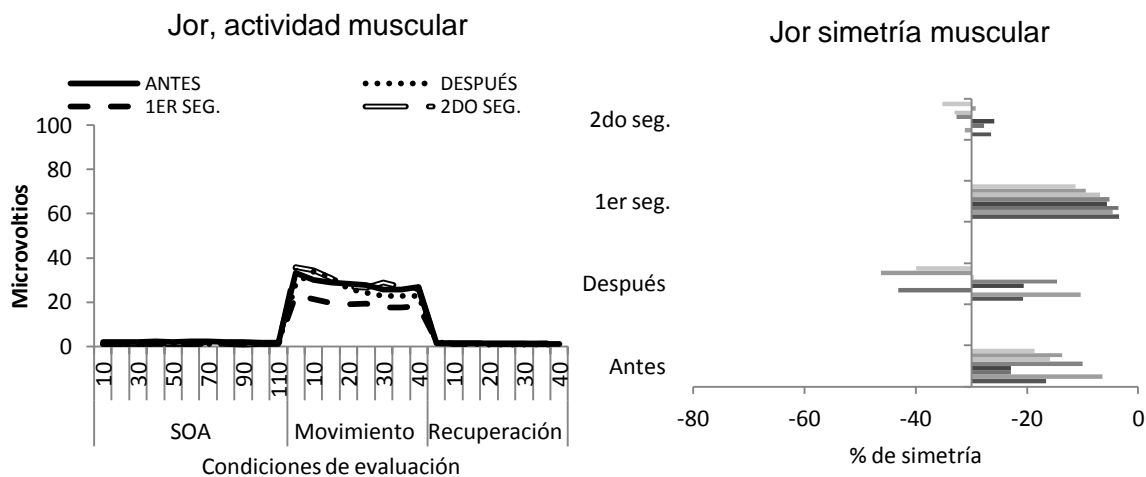


Figura 10-r . Jor, paciente de gpo. de intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable= ≤ -30 .

Primera sesión de evaluación

El paciente registró una actividad muscular máxima durante la ejecución de un movimiento de $30\mu\text{V}$, y simetría muscular clínicamente saludable (-15%, en promedio). Nótese figura 10-r.

Jor percibió como grave la intensidad del dolor. La incapacidad producida por el dolor en su vida cotidiana la reportó como moderada (22%); miedo intenso al movimiento o a una nueva lesión (38); los síntomas de ansiedad se clasificaron como leves (6). El puntaje de depresión no indicó ninguna sintomatología.

Seguimientos

La magnitud de actividad muscular disminuyó ligeramente después de la intervención, permaneciendo hasta el primer seguimiento. En el segundo seguimiento aumentó ($5\mu\text{V}$) con respecto a todos los valores previos. Nótese figura 10-r.

La simetría muscular disminuyó ligeramente después de la intervención, aumentando en el primer seguimiento, (al mismo nivel que la línea base), para el segundo seguimiento la simetría disminuyó, alcanzando valores de asimetría de -35%, que se consideraron como no saludables. Véase figura 10-r.

En la segunda sesión de evaluación la percepción de intensidad de dolor disminuyó completamente, posteriormente, se agravó en el primer seguimiento. Para el segundo Jor reportó percibirlo como moderado. Obsérvese en tabla 5-r.

La incapacidad por el dolor se redujo en la segunda sesión de evaluación, y se mantuvo disminuyendo el resto de las evaluaciones (6%; 8%; 4%, respectivamente).

En miedo al movimiento ocurrió algo similar a las anteriores: disminuyó en la segunda sesión de evaluación a “sin miedo” (36 puntos); durante el primer seguimiento aumentó a miedo intenso (38), volvió a disminuir en el segundo seguimiento, para considerarse sin miedo (36).

En sintomatología de ansiedad, se eliminó después de la intervención, aumentando 2 puntos en el primer seguimiento, quedándose con tres puntos, los dos últimos puntajes obtenidos clasificaron como ansiedad mínima.

En síntesis, Jor fue un paciente que presentó un patrón de cambio dependiente del momento de evaluación. En la segunda sesión de evaluación disminuyeron: la actividad, simetría muscular, percepción de intensidad del dolor, incapacidad, miedo al movimiento y sintomatología de ansiedad. En el primer seguimiento aumentaron los valores de todas las medidas, excepto de la sintomatología ansiosa y actividad muscular. En el segundo seguimiento, sólo aumentó la actividad muscular, mientras que el resto de las variables disminuyó sus valores: simetría muscular, incapacidad, miedo al movimiento y ansiedad.

Mar

Mujer de 20 años, diagnosticada con esguince cervical de segundo grado. Recibió tratamiento médico estándar con 1 mes de collarín blando, consumiendo analgésicos por tres meses, también recibió un tratamiento de fisioterapia de masajes, estimulación eléctrica local y rayos láser. Mar pasaba sentada el 100% de su tiempo laborable, en el momento de la primera entrevista tenía 6 meses haciendo ejercicio que demandaba carga cardiovascular. Para más detalle véase en tabla 4-m.

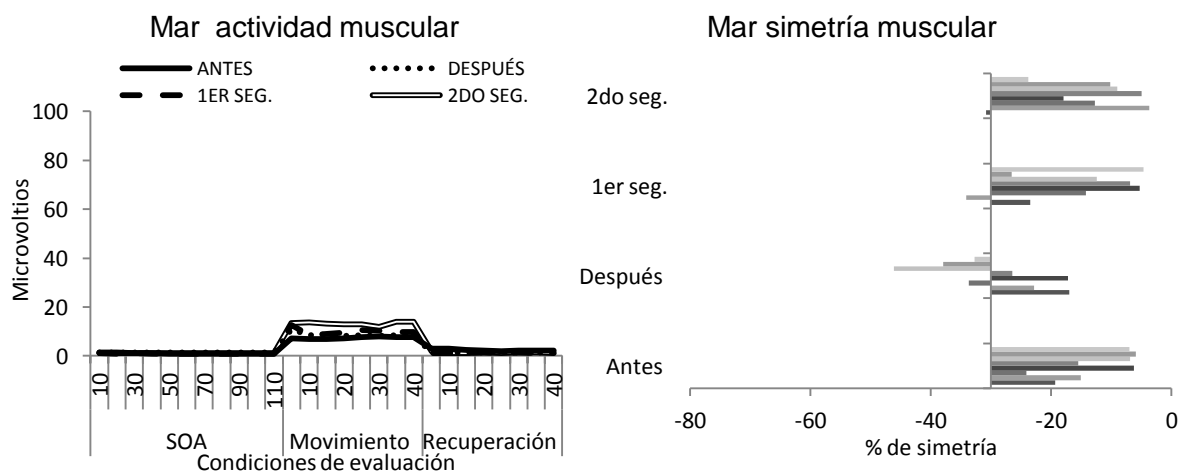


Figura 11-r. Mar, paciente de gpo. de intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable= ≤ -30 .

Primera sesión de evaluación

Durante la ejecución del movimiento, la paciente registró una actividad muscular máxima de 8 μV ; mientras que su simetría se determinó como saludable (alrededor de -6%). Nótese en figura 11-r.

Mar refirió la intensidad del dolor como muy alta (8). Reportó no percibir incapacidad debida al dolor (con 10%); y miedo intenso al movimiento o a una nueva lesión (40). La sintomatología de ansiedad se ponderó como leve, por tener 10 puntos. No se encontró sintomatología depresiva. Véase tabla 5-r.

Seguimientos

El valor de la actividad muscular dinámica aumentó con el tiempo, sutil y progresivamente. Es decir, en cada evaluación aumentó aproximadamente entre 2 y 3 μV . Al final, entre la línea base y el segundo seguimiento hubo un incremento de 5 μV . Véase en figura 11-r.

La simetría muscular se comportó muy similar, excepto por el momento en la segunda sesión de evaluación (que disminuyó sutilmente), la simetría mantuvo altos niveles (-3% a -24%), considerados como clínicamente sanos. Globalmente, la simetría aumentó de un promedio de -6% (en la línea base) a -4% en el segundo seguimiento (figura 11-r).

La percepción de intensidad del dolor se eliminó lentamente hasta el segundo seguimiento; específicamente en la segunda sesión de evaluación se mantuvo igual a la línea base (8), disminuyendo sutilmente en el primer seguimiento (6), para desaparecer al final.

El grado de incapacidad percibida se mantuvo como “ninguna” en todos los seguimientos.

Los pensamientos al respecto del mayor miedo al movimiento y la sintomatología de ansiedad leve se mantuvieron estables a lo largo de todas las evaluaciones, independiente de la intervención. Véase en tabla 5-r.

En resumen, Mar fue una paciente que presentó pocos cambios. Sin embargo, algunas de las variables se modificaron lentamente a lo largo del tiempo, concretándose en el último seguimiento registrado. Por ejemplo, en el segundo seguimiento la magnitud de la actividad muscular mostró el mayor aumento y la percepción de intensidad se eliminó. Otras variables se mantuvieron igual, independientemente de la intervención y del tiempo: simetría muscular, miedo al movimiento y ansiedad.

Fat

Paciente femenina de 20 años con esguince cervical de primer grado diagnosticado. Obtuvo tratamiento médico estándar: 3 semanas de collarín blando y de analgésicos. La mayor demanda física laboral en el momento de la entrevista consistía en estar sentada; mientras que lo que hacía por gusto le implicaba un esfuerzo cardiovascular, que había estado practicando desde dos años atrás. Para más detalle véase en tabla 4-m.

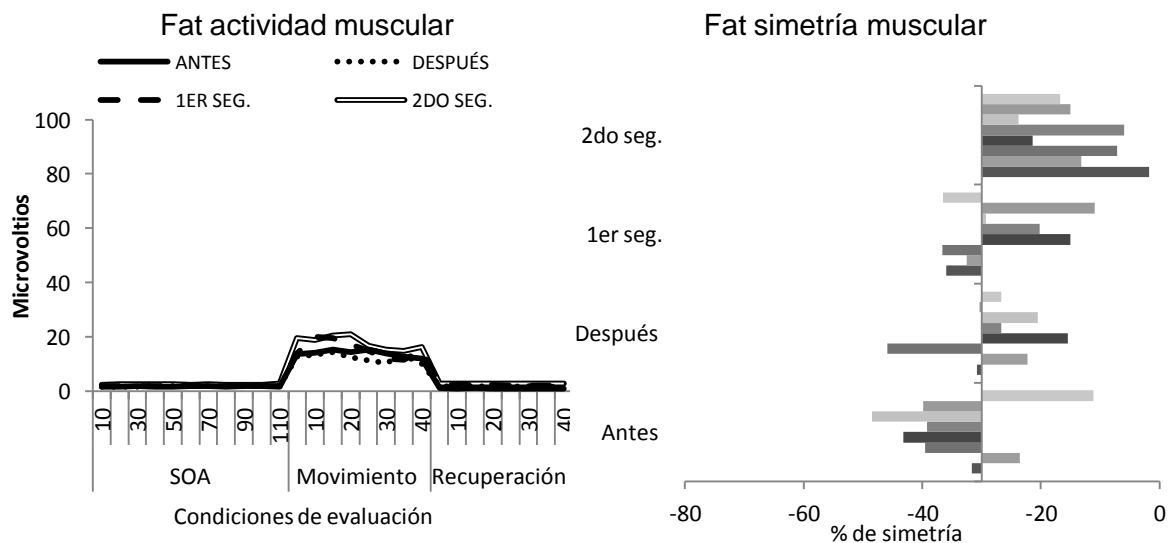


Figura 12-r. Fat, paciente de gpo. de intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable ≤ -30 .

Primera sesión de evaluación

El valor máximo de la actividad muscular fue de 14 μ V; mientras que la simetría se presentó como no saludable \geq 40% (en promedio). Véase figura 12-r.

La percepción del dolor fue indicada como muy intensa (8). Según los estándares del instrumento de incapacidad fue considerada como ninguna (10%). Se destaca la alta puntuación obtenida en el instrumento de miedo al movimiento, así como un nivel de sintomatología moderada de ansiedad. Sin presencia de sintomatología depresiva. Obsérvese en tabla 5-r.

Seguimientos

La actividad muscular dinámica mostró una disminución (2 μ V) después de la intervención, a partir de ese momento se presentó un aumento progresivo, pero sutil de 8 μ V.

La simetría muscular también tuvo una tendencia similar a la actividad muscular en la segunda sesión de evaluación y en el primer seguimiento aumentó ligeramente; en el segundo seguimiento se incrementó un poco más.

La paciente reportó en la segunda sesión de evaluación que el dolor desapareció, mientras que en el primer seguimiento casi regresa a su valor inicial (moderado); para el segundo seguimiento el dolor es percibido como leve.

La percepción de incapacidad debida al dolor disminuyó progresivamente en la segunda sesión de evaluación, en primer y segundo seguimiento también (6%, 4% y 2% respectivamente).

El miedo al movimiento se comportó similar a la incapacidad. La paciente manifestó tener menos miedo en la segunda sesión de evaluación (cambio 10 puntos en total); es decir, pasó de la categoría de miedo intenso a no miedo, según los estándares del instrumento (su última puntuación alcanzada fue de 36 puntos).

La sintomatología ansiosa aumentó ligeramente en la segunda sesión de evaluación, a ansiedad moderada. En el primer y segundo seguimiento se reportaron menos síntomas, considerada como ansiedad leve. Para mayor detalle de los resultados de variables psicológicas anteriores revisar tabla 5-r.

En resumen, se observó que Fat fue una paciente que se benefició de la intervención progresivamente. En ciertas variables, el cambio aunque fue significativo después de la intervención, no se mantuvo durante el primer seguimiento, pero se ajustó en la última evaluación; esto ocurrió con la simetría muscular, la intensidad del dolor, y la sintomatología ansiosa. La magnitud de la actividad muscular, la incapacidad y el miedo al movimiento tuvieron cambios pequeños después de la intervención, que fueron mejorando con el tiempo. Al final hubo cambios que pueden considerarse clínicamente significativos en la mayoría de las variables (excepto en incapacidad).

Pri

Paciente femenina de 20 años con diagnóstico de esguince cervical de segundo grado. Recibió tratamiento médico 3 semanas de collarín blando y una semana tomó analgésicos. En el momento de la entrevista señaló que el 90% de su tiempo lo dedicaba físicamente a estar sentada frente a la computadora, y que llevaba haciendo ejercicio por 6 meses, que le implicaba una demanda principalmente cardiovascular. Para más detalle véase en tabla 4-m.

Primera sesión de evaluación

La paciente registró durante el movimiento una actividad muscular máxima de 31 μ V, y una simetría muscular clínicamente saludable (-15%, en promedio). Nótese en figura 13-r.

La percepción subjetiva de la intensidad del dolor fue leve (4). La incapacidad debida al dolor fue de 8%, clasificada como ninguna incapacidad. Las ideas sobre el movimiento se catalogaron como de miedo mayor (41). La sintomatología ansiosa resultó leve (6). No se encontró sintomatología depresiva.

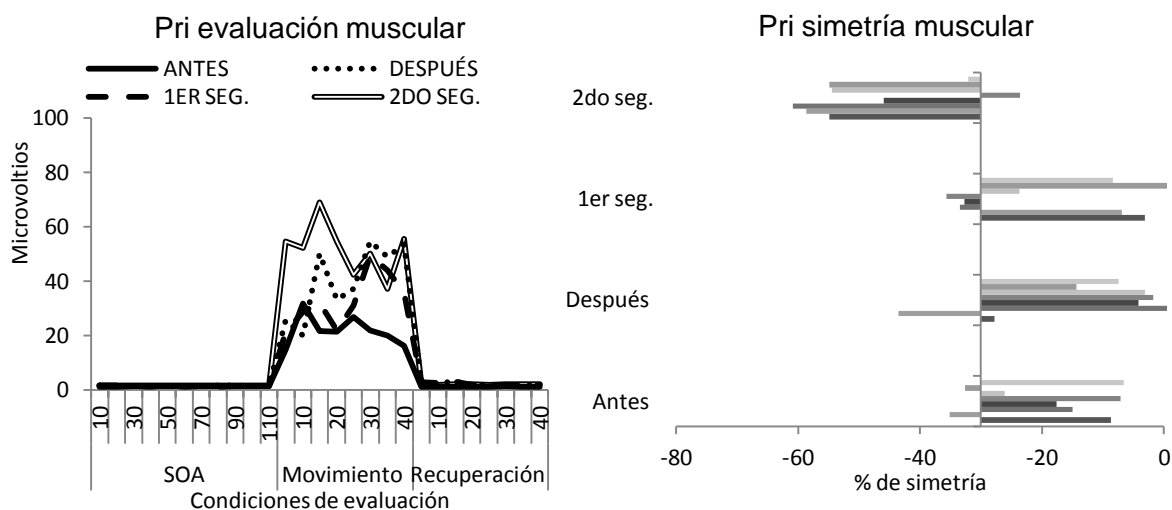


Figura 13-r. Pri paciente de gpo. de intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable ≤ -30 .

Seguimientos

La magnitud de la actividad muscular aumentó en la segunda sesión de evaluación de 28 a 50 μV (como puntos máximos). En el primer seguimiento el punto máximo igualó el de la evaluación previa; en el segundo seguimiento el punto más alto alcanzó 70 μV .

La simetría muscular disminuyó con el tiempo, se mantuvo igual que en la línea base, hasta el primer seguimiento, en el segundo se observó una asimetría de -54%, considerada como no saludable clínicamente.

En la segunda sesión de evaluación Pri indicó que el dolor había desaparecido, en el primer seguimiento mencionó que lo percibía como moderado (6); en la última evaluación no percibió dolor.

Aunque la incapacidad percibida fue catalogada como ninguna, el porcentaje de la misma aumentó ligeramente en la segunda sesión de evaluación (2%); para el primer y segundo seguimiento la paciente reportó no percibir (0%) incapacidad.

El miedo al movimiento se incrementó sutilmente en la segunda sesión de evaluación (45), disminuyendo progresivamente tanto en el primer seguimiento (42), como el segundo. En la última evaluación la paciente reportó un miedo al movimiento considerado como catastrófico (34).

En la sintomatología ansiosa alcanzó un nivel de mínima ansiedad después de la intervención, que se mantuvo estable hasta al final. Las evaluaciones psicológicas a lo largo del tiempo, veáanse en tabla 5-r.

Globalmente con el tiempo, la paciente Pri aumentó la magnitud de su actividad muscular considerablemente, mientras que la simetría disminuyó en el mismo lapso de tiempo. En la percepción subjetiva de intensidad del dolor se mostró un efecto positivo inmediatamente posterior a la intervención, que regresó a sus valores de línea base en el primer seguimiento, hasta eliminarse en la última evaluación. La incapacidad y el miedo al movimiento debidos al dolor presentaron patrones similares: aumentaron ligeramente en la segunda sesión de evaluación y disminuyeron progresivamente, en el primer y segundo seguimiento. La incapacidad se eliminó (lo que no ocurrió con ningún otro paciente), mientras que el miedo al movimiento se clasificó como un miedo no catastrófico (disminuyó de 45 a 34).

Análisis por caso a lo largo del tiempo

No intervención

Geo

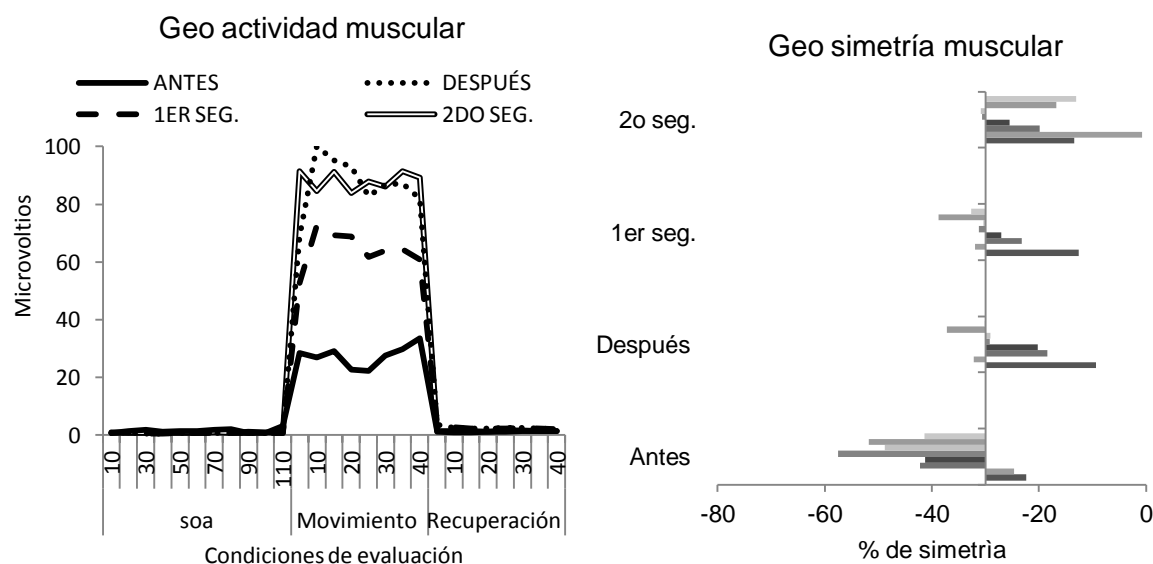


Figura 14-r. Geo paciente de gpo. de No intervención de evaluación muscular. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. El eje vertical indica el nivel de actividad muscular en microvoltios. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable ≤ -30 .

Paciente femenina de 26 años diagnosticada con esguince cervical de segundo grado; recibió una intervención médica estándar de collarín blando y analgésicos (2 y 1 semanas, respectivamente). En el momento de la entrevista la paciente declaró que físicamente el trabajo le demandaba principalmente estar frente a la computadora; también comentó que en sus tiempos libres llevaba 4 años practicando un entrenamiento que implicaba físicamente demandas cardiovasculares, de fuerza y resistencia. Véase tabla 4-m.

Primera sesión de evaluación

Durante la evaluación muscular la paciente registró una actividad muscular máxima de $33\mu\text{V}$, así como una simetría muscular (promedio) no saludable a nivel clínico de -41%. Obsérvese en la figura 14-r.

En la exploración de los instrumentos psicológicos, la paciente mencionó que el dolor percibido era moderado (5). Los estándares del instrumento de incapacidad debida al dolor, la clasificaron como ninguna (con 16 puntos). En el miedo al movimiento se consideró como mayor (39). La sintomatología ansiosa se encontró mínima (4), mientras que la sintomatología depresiva fue leve.

Seguimientos

La magnitud de la actividad muscular tuvo un aumento progresivo y considerable, alcanzando en la última evaluación un valor de $91\mu\text{V}$. La simetría muscular también aumentó con el tiempo, obteniendo valores promedio de -19% de relación entre ambos músculos, lo cual se interpretó como clínicamente saludable.

La incapacidad percibida disminuyó considerablemente en la segunda evaluación (16 a 2), considerada como ninguna en ambos casos. En el primer seguimiento se incrementó ligeramente (a 4 puntos), en el segundo regresó al valor de la segunda evaluación (2).

Los pensamientos sobre miedo al movimiento aumentaron (40) sutilmente en la segunda evaluación (después de la línea base), en el primer seguimiento regresaron a valores de la primera evaluación (39), para aumentar de nuevo en el segundo seguimiento, superando el valor inicial (44).

La sintomatología ansiosa presentó un patrón similar al anterior. Es decir, aumentó a leve en la segunda evaluación (6), disminuyendo en el primer seguimiento a mínima (3), y al final regresó a leve (6). La sintomatología depresiva se mantuvo leve en la segunda evaluación (12), disminuyó a no depresión (5) durante el primer seguimiento, y en último regresó a depresión leve.

En síntesis, cuando se trata de realizar un movimiento de alta demanda Geo fue una paciente que aumentó la magnitud de la actividad y de la simetría muscular considerable y progresivamente con el tiempo (figura 14-r).

En la percepción subjetiva, el patrón resultó menos ordenado. A lo largo del tiempo sólo en la incapacidad mostró una reducción al final en el último monitoreo. La intensidad del dolor y depresión, aunque se comportaron diferentes en las mediciones intermedias, lograron regresar a los valores iniciales; mientras que el miedo al movimiento y ansiedad aumentaron en la última evaluación. Nótese en la tabla 6-r.

Ros

Paciente de 39 años, mujer, diagnosticada con esguince de segundo grado. Se le dio un tratamiento médico indicado para su diagnóstico de inmovilización de 2 semanas, consumiendo analgésicos durante 8 semanas. En el momento de la entrevista, la paciente señaló que su mayor demanda física laboral consistía en estar frente a la computadora. También reportó que seis meses atrás había iniciado (por preferencia) actividades que le demandaban fuerza física. Véase tabla 4-m.

Ros indicó percibir como muy intenso el dolor (7.5). La incapacidad debida al dolor fue categorizada como ninguna (con 2 puntos). Los pensamientos relacionados con miedo al movimiento resultaron por debajo de lo que se considera un miedo mayor (27). De igual manera se comportaron la ansiedad mínima (2) y no depresión (3). Véase tabla 6-r.

Tabla 5-r. Resultados de instrumentos de auto-reporte a lo largo de seguimientos. Gpo. Intervención

Paciente	Medición	Jor					Fat				
		Dolor	Incapacidad	Miedo al movimiento	Ansiedad	Depresión	Dolor	Incapacidad	Miedo al movimiento	Ansiedad	Depresión
1ra evaluación		++++	+++	++++	++	-----	++++	-----	++++	+++	-----
2da evaluación		-----	-----	-----	+	-----	-----	-----	++++	+++	-----
Seguimiento 1		++++	-----	++++	+	-----	+++	-----	++++	++	-----
Seguimiento 2		+++	-----	-----	+	-----	++	-----	-----	++	-----
		Mar					Pri				
1ra evaluación		++++	-----	++++	++	-----	++	-----	++++	++	-----
2da evaluación		++++	-----	++++	++	-----	-----	-----	++++	+	-----
Seguimiento 1		+++	-----	++++	++	-----	+++	-----	++++	++	-----
Seguimiento 2		-----	-----	++++	++	-----	-----	-----	-----	+	-----

Nota: Simboliza el cambio de percepción subjetiva de intensidad del dolor, incapacidad debida al dolor, miedo al movimiento, sintomatología ansiosa y depresiva en la segunda sesión de evaluación y el cambio en el tiempo para cada uno de los participantes del grupo de intervención.

Símbolo	Significado
++++	Grave
+++	Moderado
++	Leve
+	Mínima
-----	Ninguno

Tabla 6-r. Resultados de instrumentos de auto-reporte a lo largo de seguimientos. Gpo. No Intervención

Paciente	Medición	Geo					Cay				
		Dolor	Incapacidad	Miedo al movimiento	Ansiedad	Depresión	Dolor	Incapacidad	Miedo al movimiento	Ansiedad	Depresión
1ra evaluación		+++	-----	++++	+	++	++++	+++	++++	+++	-----
2da evaluación		++++	-----	++++	++	++	++++	+++	++++	++	-----
Seguimiento 1		++++	-----	++++	+	-----	+++	-----	++++	+	-----
Seguimiento 2		+++	-----	++++	++	++	+++	-----	++++	++	-----
		Ros					Ang				
1ra evaluación		++++	-----	-----	+	-----	+++	-----	++++	++	-----
2da evaluación		+++	-----	-----	+++	-----	++	-----	-----	+	-----
Seguimiento 1		-----	-----	-----	+	-----	+++	-----	-----	+	-----
Seguimiento 2		-----	-----	-----	+	-----	-----	-----	-----	+	-----

Nota: Simboliza el cambio de percepción subjetiva de intensidad del dolor, incapacidad debida al dolor, miedo al movimiento, sintomatología ansiosa y depresiva en la segunda sesión de evaluación y el cambio en el tiempo para cada uno de los miembros del grupo de no intervención.

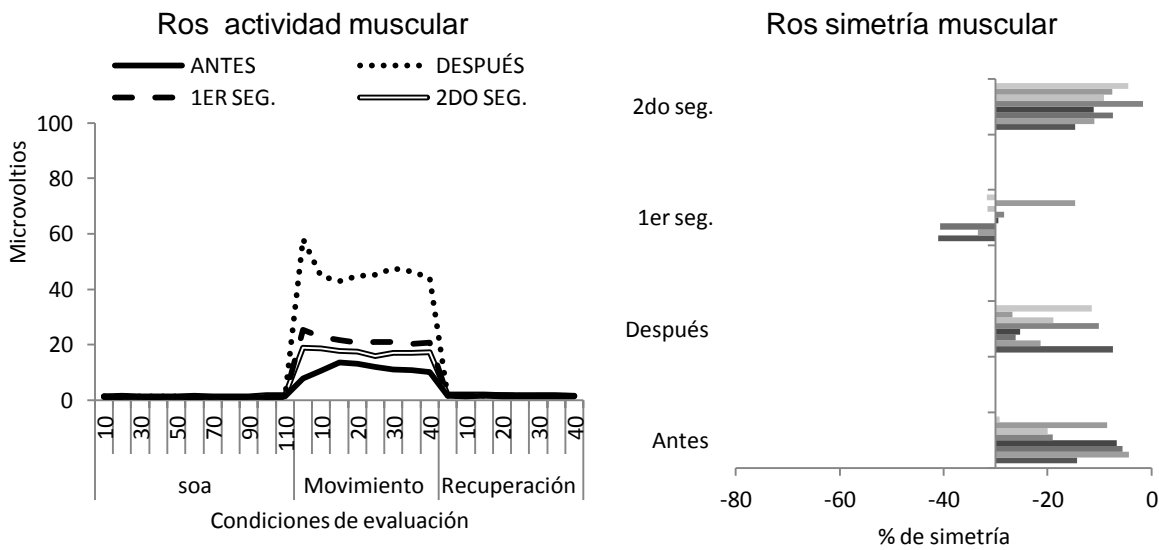


Figura 15-r. Ros paciente de gpo. de No intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable ≤ -30 .

Seguimientos

El mayor aumento de la actividad muscular se presentó en la segunda evaluación (denominada después de la línea base), alcanzando $58\mu\text{V}$. En las subsiguientes evaluaciones, la magnitud decayó progresivamente hasta casi alcanzar los valores de línea base ($17\mu\text{V}$). La simetría muscular, excepto por un momento de evaluación en el que disminuyó alcanzando valores no saludables (-40%), se mantuvo estable y saludable hasta el final (figura 15-r.).

En cuanto a la percepción subjetiva se encontraron dos tipos de orden en el comportamiento de las variables. En primer orden: la intensidad del dolor e incapacidad disminuyeron con el tiempo hasta eliminarse. En segundo orden: el miedo al movimiento, ansiedad y depresión tuvieron un patrón similar: en la segunda evaluación aumentaron su valor (principalmente la ansiedad hasta considerarla moderada), a partir del primer seguimiento empiezan a disminuir (la ansiedad =0; depresión=1; y miedo al movimiento=20). Revítese tabla 6-r.

En suma, esta paciente se destacó inicialmente por percibirse poco afectada (salvo en la intensidad del dolor), se notó en los puntajes especialmente bajos de incapacidad, miedo al movimiento y ansiedad. Con el tiempo éstas decayeron hasta eliminarse (excepto en la segunda evaluación en ansiedad), incluyendo intensidad del dolor.

En la actividad muscular también se observó poco cambio, tanto la magnitud como la simetría se mantuvieron homogéneas en el tiempo, con valores bajos.

Cay

Paciente femenina de 45 años con diagnóstico de esguince cervical de segundo grado. Se le dio tratamiento médico estándar (3 semanas de collarín blando y analgésicos), así como 2 conjuntos de tratamientos fisioterapéuticos. En el momento de la entrevista mencionó que el esfuerzo físico que le implicaba su trabajo radicaba en caminar y estar parada; también reportó que tenía 7 años teniendo actividad física por preferencia, que le demandaba esfuerzo cardiovascular. Véase tabla 4-m.

Primera sesión de evaluación

En la evaluación muscular durante el movimiento la paciente mostró una actividad muscular máxima de 37 μ V. La simetría se registró en promedio como clínicamente no saludable con -41% (figura 16-r).

La paciente reportó inicialmente intensidad del dolor grave (7); también percibía que el dolor la incapacitaba moderadamente para su vida cotidiana (30%). El miedo a moverse por el dolor lo reportó mayor. La sintomatología ansiosa se clasificó como moderada (24). No se hallaron síntomas para depresión.

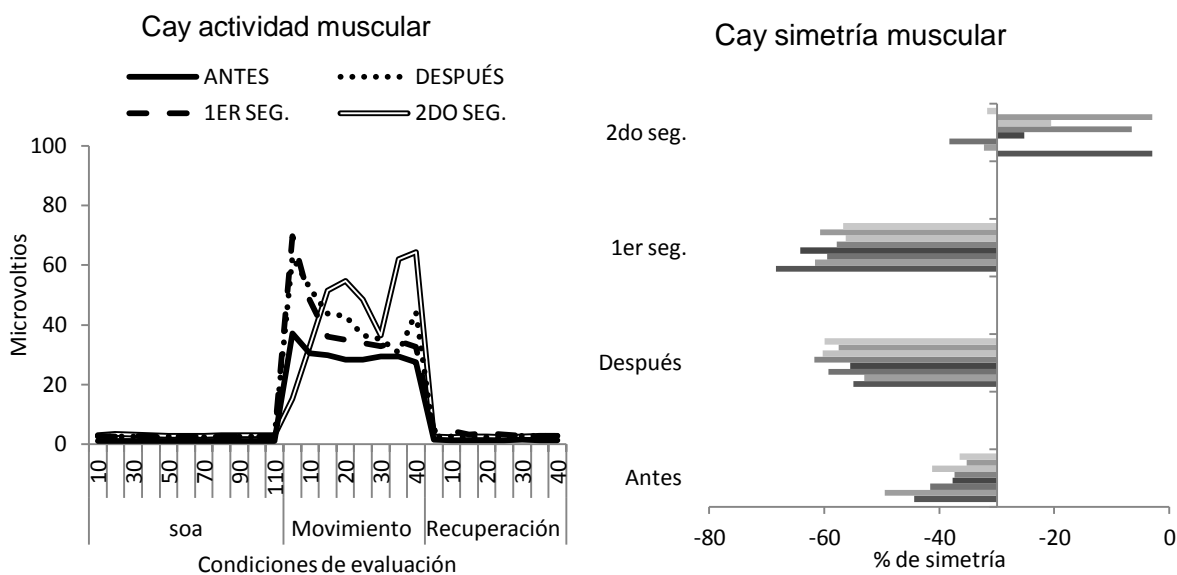


Figura 16-r. Cay paciente de gpo. de No intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representa diferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable ≤ -30 .

Seguimientos

Conforme pasó el tiempo la magnitud de la actividad muscular aumentó progresivamente, se notó un ligero traslape en los patrones de la segunda evaluación, primer y segundo seguimiento a lo largo de los segundos que tuvo que sostener la posición. El punto máximo en la segunda sesión de evaluación fue $48\mu\text{V}$; en el primer seguimiento $69\mu\text{V}$, y el tercero $64\mu\text{V}$ (figura 16-r).

La simetría muscular fue disminuyendo ligeramente con el paso del tiempo, excepto para el segundo seguimiento. En la segunda evaluación alcanzó un valor de simetría de -61% , en el primer seguimiento de -68% . Hasta el segundo seguimiento se vuelve saludable clínicamente, obteniendo un -20% (figura 16-r).

La intensidad del dolor se mantuvo como grave hasta la segunda evaluación (8); en el primer y segundo seguimiento disminuyó a moderado. La incapacidad debida al dolor se mantuvo moderada (28) hasta la segunda evaluación, en el primer seguimiento disminuyó a la categoría de ninguna incapacidad (con 6 puntos), en el segundo

seguimiento se detectaron 8 puntos (clasificada por el instrumento como ninguna incapacidad). Véase tabla 6-r.

El miedo intenso al movimiento se mantuvo estable durante todos los momentos de evaluación. Es decir, aumentó un punto en la segunda evaluación; y para el primer y segundo seguimiento regresó al valor inicial (41).

La sintomatología ansiosa disminuyó hasta el primer seguimiento (de moderada a mínima). En el segundo seguimiento aumentó sutilmente para categorizarse como leve (8).

En resumen, la actividad muscular durante la ejecución de una demanda muscular de Cay aumentó a $20\mu\text{V}$ a lo largo del tiempo; mientras que la simetría presentó la misma tendencia en las mismas condiciones, hasta tener valores saludables. En los datos de la experiencia de dolor se encontró que le llevó tres meses obtener mejoría (no completa) en intensidad del dolor, incapacidad y ansiedad. La variable miedo al movimiento no cambió en ningún momento, manteniéndose en el máximo nivel.

Ang

Paciente femenina de 45 años, diagnosticada como esguince cervical de primer grado. Ang se negó a recibir (por ideología) cualquier intervención médica para tratar la lesión. Durante la entrevista reportó que la mayor parte de su tiempo lo dedicaba físicamente a estar sentada frente a la computadora y a estar parada. También comentó que un año atrás de la entrevista había dejado de hacer actividad física que duró 10 años (tabla 4-m).

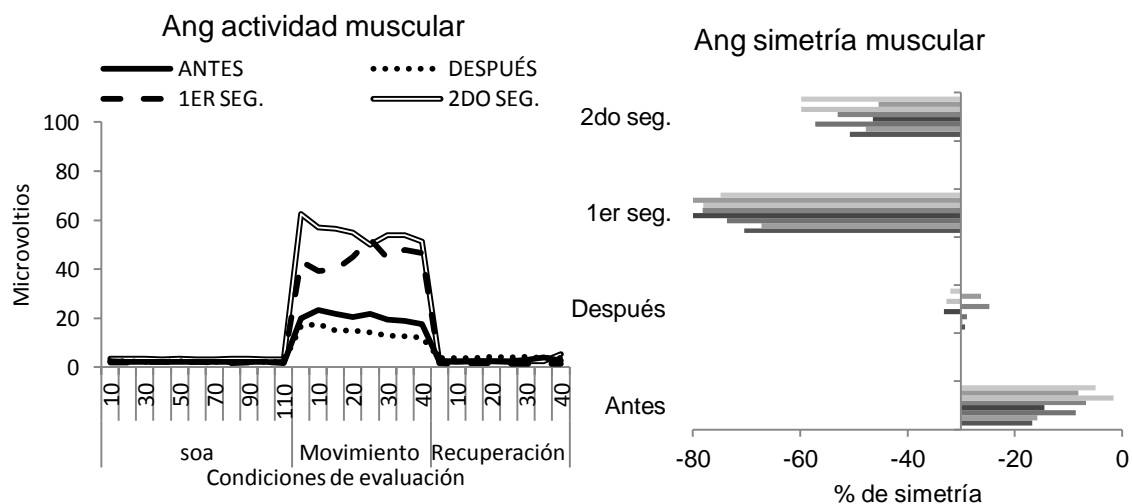


Figura 17-r. Ang paciente de gpo. de No intervención de evaluación muscular en microvoltios. **Izquierda:** magnitud de actividad muscular durante línea base (soa), movimiento y recuperación del movimiento (eje horizontal). Cada línea representa un momento de la evaluación: línea base, segunda sesión, primer y segundo seguimiento. **Derecha:** Porcentaje de simetría durante la ejecución de movimiento. Cada barra representandiferentes registros en el mismo momento de evaluación: línea base (antes), segunda sesión (después), primer y segundo seguimiento, el eje horizontal indica el grado de simetría, considerando como clínicamente saludable= \leq -30.

Primera sesión de evaluación

Ang logró un máximo de actividad muscular durante la ejecución de un movimiento de $20\mu\text{V}$. La simetría muscular se encontró como clínicamente saludable (-8, en promedio). Véase figura 17-r. La apreciación de la intensidad del dolor fue moderada (6). Mientras que no reportó ninguna incapacidad (con 4 puntos). El miedo al dolor se encontró como grave (37). La sintomatología ansiosa se clasificó en leve (7). No presentó sintomatología depresiva.

Seguimientos

La actividad muscular durante el movimiento disminuyó ligeramente ($5\mu\text{V}$) en la segunda evaluación. En el primer ($49\mu\text{V}$) y segundo seguimiento ($62\mu\text{V}$) se notó un aumento progresivo.

La simetría muscular disminuyó progresivamente hasta el primer seguimiento, obteniendo valores muy altos de asimetría (-80%). En el segundo seguimiento se redujo a valores de -58%, considerada como no saludable.

La paciente percibió en la segunda evaluación que la sensación de dolor disminuyó ligeramente a leve (3). En la siguiente evaluación sintió que se incrementó a moderado. Finalmente, reportó que percibió ningún dolor.

La sensación de incapacidad debida al dolor, se mantuvo constante a lo largo del tiempo, en todos los casos considerada como ninguna incapacidad, sus valores estuvieron alrededor de 6 a 2 puntos.

Dado que el valor inicial de miedo al movimiento se encontró en el punto de corte para designarlo como miedo intenso. Al disminuir en la segunda evaluación, se consideró como miedo no grave. En el último seguimiento disminuyó importantemente (de 37 a 30).

La sintomatología ansiosa se decremento con el tiempo pasando de ansiedad leve a mínima, a partir de la segunda evaluación la paciente reportó ausencia de ansiedad.

En suma, para Ang el esfuerzo máximo de la actividad muscular durante la demanda de un movimiento aumentó con el tiempo, aproximadamente $40\mu\text{V}$; en las mismas condiciones su simetría muscular disminuyó a un nivel considerado como clínicamente no saludable.

Inicialmente el reporte de la experiencia de esta paciente mostró que la lesión le afectó moderadamente; y que la recuperación fue percibida como pronta y sustancial. Lo anterior incluyó a la intensidad del dolor, incapacidad percibida debida al dolor y ansiedad. En cuanto al miedo al movimiento, aunque se encontró en la categoría miedo menor, fue la variable que cambió menos. Véase tabla 6-r.

VII.8 DISCUSIÓN

El presente trabajo se centró en el estudio del esguince cervical agudo (ECA) y su relación con la actividad muscular; habiendo tenido como objetivos: 1) identificar los efectos fisiológicos y psicológicos del ECA, 2) evaluar el efecto fisiológico y psicológico de la retroalimentación biológica en combinación con la técnica de relajación muscular progresiva (RMP) y, c) revisar sus efectos a largo plazo en análisis de caso.

Efectos fisiológicos de actividad muscular

Diferencias entre pacientes ECA y personas sin lesión

Los pacientes de ECA en condiciones de reposo presentaron valores musculares homogéneos de menor magnitud, en comparación con los participantes sin lesión, quienes también mostraron mayor variabilidad individual, sin diferencias estadísticamente significativas.

En esta investigación los datos obtenidos de activación muscular de participantes sanos en reposo se encontraron en alrededor de 2.2 μV [DE= 2.5] [del registro de músculos trapecios], lo que concuerda con el nivel de activación muscular encontrado por Cram & Engstrom (1986) para las personas sanas [universitarios con ausencia de síntomas durante dos años]. Se destaca que el 20% de nuestros participantes obtuvo valores por encima de lo normal, parecidos a los presentados por los pacientes con dolor de cabeza de origen cervical o de trapecio (Cram & Engstrom, 1986). Esto puede estar mostrando que para algunas personas la vida cotidiana (p. e., demanda física en la ocupación laboral) puede ser un estímulo suficiente para influir en la actividad muscular, de manera equivalente a la del dolor crónico. Esta hipótesis puede estar soportando estudios que relacionan alteraciones musculares y dolor músculo esquelético, producto de largas horas de trabajo (p.e., Punnett & Wegman, 2004). Estos investigadores proponen que la activación de nociceptores musculares está relacionada con la actividad de los vasos sanguíneos, al menos para personas con dolor de cuello y hombros (Strom, Roe & Knardahl, 2009).

En cambio, la activación muscular en reposo de nuestros pacientes de ECA, se encuentra ligeramente hipoactiva [$1.7\mu\text{V}$, $DE=0.60$] en comparación con una investigación muy similar (Martínez et al., 2004) que registró la respuesta espontánea de trapecios de pacientes ECA, dicho estudio interpreta los resultados como un espasmo muscular [$4.5\mu\text{V}$]. Esta diferencia en valores pudo haber ocurrido por factores no fisiológicos del registro muscular. Es decir, por un lado, estos investigadores recurrieron a un registro de EMG transcutáneo, y en este trabajo utilizamos EMG de superficie –EMGs-; también pudieron haber influido las propiedades eléctricas del amplificador; así como los métodos de almacenamiento de los datos y su representación [que no son descritas a detalle en el artículo de Martínez et al., 2004].

La diferencia en tipos de registro electromiográfico es importante resaltar porque se sabe que puede influir en los resultados obtenidos, en este caso ambos estudios emplearon estrategias de registro diferentes. Por una parte la EMGs registra la señal de una amplia zona muscular, lo que hace que haya probabilidad de captar señales de otros músculos. Mientras que la EMG de aguja registra el potencial de una unidad motora aislada (Leguas, 2009). Ciertamente, las ventajas o beneficios de cada registro dependen del objetivo de investigación. Normalmente los electrodos de aguja o transcutáneos se indican para evaluar la velocidad de conducción nerviosa, mientras que los de superficie pueden ser útiles cuando se necesita monitorear la actividad general de los músculos, además de que se distinguen por ser no invasivos, así como adecuados para el estudio de movimiento, fáciles de colocar, incluso se menciona que las señales son reproducibles (Leguas, 2009).

Otra razón por la que ambas investigaciones [la presente y la de Martínez et al., 2004] obtuvieron resultados distintos puede referirse al tiempo con la lesión –los pacientes agudos estudiados por Martínez et al. (2004) fueron registrados 36 horas después del accidente, mientras que los de esta investigación tenían hasta dos meses con la lesión. En este sentido, suponiendo que el tipo de registro no generará discrepancias en los valores, podríamos inferir que la respuesta muscular inmediata de los trapecios a la lesión aumenta su activación [espasmo], y al poco tiempo disminuye, noción que apoyaría Kumar et al. (2005), ya que menciona que cuando ocurre un impacto automotriz por la parte trasera hay un aumento de actividad del músculo esternocleidomastoideo y esplenio.

Aunque hay varias dificultades para afirmar lo anterior, en primer lugar, una línea de investigación de pacientes ECA ha descrito resultados consistentes con los hallados en este estudio en condiciones de demanda muscular (Graven-Nielsen, Arendt-Nielsen, Svensson & Jensen, 1997; Nederhand et al., 2006). Por otro lado, la hipoactividad en el dolor agudo también puede apoyarse en el contraste con la línea de investigaciones en dolor crónico músculo esquelético que ha mostrado consistencia en valores musculares de tensión o hiperactividad (Schneider et al., 2004; Knost, Flor, Birbaumer & Schugens, 1999). Incluso la investigación de Cram & Engstrom (1986) de pacientes que presentaban dolor de cabeza de origen cervical o de trapecio crónicos coincide con la hiperactividad, ya que estos últimos mostraron en estado de reposo $6.85\mu\text{V}$. Estos hallazgos, junto con los valores musculares de personas sanas, proporcionan un marco para denominar los presentes datos como hipoactividad muscular. La situación anterior lleva a la hipótesis de que el efecto muscular (en los trapecios) del EC en reposo puede cambiar con el tiempo de hipoactividad a hiperactividad. Nerderhand et al. (2006) obtienen resultados de seguimiento bajo condiciones de demanda muscular que apoyan la noción de que la respuesta muscular puede ser diferente dependiendo de la duración del dolor (se analizará a profundidad más adelante). Incluso otro estudio clínico de ECA (Sterling et al., 2003) sugiere que las alteraciones musculares en el estado agudo de la lesión pueden ser consecuencia de un estímulo periférico nociceptivo inicial (por ejemplo, derivado de una lesión en la estructura cervical después del esguince), que persiste en el tiempo. Empero queda duda sobre si la actividad muscular cambia su respuesta en el primer mes después del accidente. Lo cierto es que la diferencia en los valores obtenidos de actividad muscular [mencionados anteriormente] proporcionados por cada estudio es importante como para descartarla, lo que hace pensar de inicio que la influencia técnica es importante de considerar.

En resumen, la mayoría de los participantes sanos presentó en reposo una actividad normal o esperada de los músculos trapecios. Al parecer, inicialmente el EC disminuye la actividad muscular espontánea de los trapecios –evaluada con EMGs-. Finalmente es claro que se requiere llevar a cabo más investigación para averiguar si esta respuesta cambia con el tiempo bajo situaciones de reposo, así como conocer los mecanismos que subyacen a éstas (Sterling et al., 2003). Dado que suponemos que las diferencias en dispositivos del registro electromiográfico [de aguja y de superficie] pudieron influir en obtener un resultado consistente con la literatura, sería útil realizar un

estudio que compare los dos tipos de registro en el mismo grupo de pacientes para identificar las diferencias, y agruparlos con base en diferentes momentos después de la lesión (agudo y crónico). Lo anterior respondería a si las diferencias en el uso de dispositivos pueden conducir a distintas distribuciones de los datos, lo que podría llevar a homogeneizar los resultados de distintas investigaciones, y hacer generalizaciones más amplias.

Desde este punto, la elección de registrar la actividad muscular a través del EMGs pudo significar varias ventajas: a) facilitación de evaluación de tareas dinámicas, b) no fue invasiva, es decir, no produjo más dolor a pacientes que provenían con él, y c) optimización en recursos financieros. Otro acierto fue incluir un grupo de comparación sin la lesión, permitió tener un marco de referencia más objetivo para entender el efecto muscular del EC.

Durante el movimiento

La actividad muscular manifestada por los *participantes sanos bajo demanda física* resultó inconsistente en contraste con una investigación similar (Sterling et al., 2003). Los participantes sanos obtuvieron mayor activación que los pacientes de ECA [aunque no estadísticamente significativos], mientras que Sterling et al. (2003) encontraron la actividad de los músculos flexores del cuello de los pacientes significativamente más alta que la del grupo control asintomático; por otro lado, la variable rango del movimiento se presentó más amplia en los sanos. Estas inconsistencias pueden apelar a las diferencias metodológicas en: a) músculos registrados, nosotros evaluamos los trapecios, Sterling et al. (2003) registraron músculos flexores; las diferentes localizaciones pueden disparar diferencias en activación, puede indicar que ambas evaluaciones son acertadas; b) aplicación de tareas de demanda muscular, en este caso la flexión del cuello, provoca diferente nivel de activación en el cuello, que levantar los hombros en los trapecios; y c) las estrategias de análisis y representación de los datos musculares pueden hacer que los datos luzcan y se distribuyan de distinta manera, esto es, mientras que la investigación antecedente mencionada utilizó un electromiografía normalizada, nosotros utilizamos un análisis de la rectificación de la señal, y rápida de Fourier que el programa de RB que elegimos proporcionó para procesar la señal (Engineering J&J, 2004). Hasta el momento tales diferencias no pueden ser identificadas con claridad como ventajosas o

desventajosas, sin embargo, parece que dicha valoración depende de los objetivos planteados por las investigaciones.

Para dar cuenta del comportamiento diferencial de los sanos y pacientes, se hace necesario analizar las investigaciones del esguince cervical crónico (ECC), ya que han realizado mayores comparaciones con participantes sanos, bajo condiciones de demanda muscular. En uno de los estudios con pacientes de ECC (Jull, 2000), los resultados revelaron valores significativamente más altos en los músculos flexores superficiales del cuello durante la tarea de flexión cráneo-cervical [evalúa el apoyo y control del segmento cervical], que los sanos. Por otro lado, Nederhand et al. (2000) halló que los pacientes de ECC mostraron mayores niveles de activación en trapecios durante un ejercicio físico, así como habilidad disminuida para relajar los músculos después de esta actividad.

Mientras que una serie de investigaciones (Descarreaux, Mayrand & Raymond, 2007; Ylinen, Salo, Nykänen, Kautiainen & Hakkinen, 2004; Prushansky, Gepstein, Gordon & Dvir, 2005; Chiu & Sing, 2002) se contraponen con lo anterior en cuanto a la activación muscular y el ECC, al comparar las diferencias en precisión de fuerza isométrica de extensión y flexión del cuello entre pacientes de ECC y sanos, encontrando en los pacientes una disminución significativa en la máxima contracción voluntaria y rango de movimiento.

De estos resultados resaltan varios aspectos importantes. En primer lugar, la actividad muscular de los sanos bajo condiciones de demanda, aún permanece indefinida, debido a que no encontramos ninguna investigación que tuviera un diseño metodológico a la par del nuestro [comparaciones entre ECA y sanos, evaluando la actividad muscular de trapecios bajo condiciones de demanda]. Los que evalúan trapecios no hicieron comparaciones (Sterling et al., 2003) y las investigaciones que las realizaron, describen resultados de pacientes con ECC (Nederhand et al., 2000; Jull, 2000), sin realizar registros de la actividad de los músculos trapecios. Por tanto podríamos decir, de acuerdo con nuestros hallazgos, que la actividad muscular de trapecios de personas sanas bajo demanda, en comparación con los pacientes ECA es mayor -no estadísticamente-. Aunque este resultado está limitado por la cantidad de participantes, puede apoyarse por dos argumentos: a) la mayoría de investigaciones bajo demanda de pacientes ECA tienen una tendencia a la hipoactividad; b) las investigaciones de ECC han encontrado que los sanos tienen mayor actividad que los pacientes [mayor activación de los músculos del

cuello, en máxima contracción voluntaria en flexión y extensión del cuello, así como en rango de movimiento]. Aunque, esta última evidencia está circunscrita sólo al esguince cervical [no encontramos investigaciones que aclaren si son diferentes los sanos de los crónicos en cuanto a actividad muscular], creemos que es posible que las personas sin dolor tengan una actividad muscular diferente a las personas que manifiestan dolor (agudo como crónico); esto puede ser porque la actividad muscular está respondiendo a un estímulo dañino, ya sea como una estrategia adaptativa o como parte de una alteración crónica.

En segundo lugar, esta situación deja ver una polémica al respecto de si la actividad muscular del EC cambia con el tiempo, según la persistencia del dolor. Ciertamente estos resultados, cuestionan el supuesto que se venía construyendo de que la respuesta muscular del EC era diferente según la duración –que más bien está basándose en la literatura del dolor crónico músculo esquelético en general. Partiendo de las investigaciones en EC pareciera que existe un mayor número de investigaciones que coinciden en que la actividad muscular de éste permanece hipoactiva tanto en estado agudo (Nederhand et al., 2003; 2006; Graven-Nielsen et al., 1997) como crónico en músculos trapecios y flexores del cuello (Sterling et al., 2003), en varias de sus manifestaciones [p. e., máxima contracción voluntaria, rango de movimiento, reposo] (Descarreaux et al., 2007; Ylinen et al., 2004; Prushansky et al., 2005; Chiu & Sing, 2002; Kasch, Stengaard, Arendt-Nielsen & Jensen, 2001b; Radanov et al., 1994; Armstrong, McNair & Williams, 2005).

En tercer lugar, la falta de homogeneidad en los estudios en cuanto la duración de la lesión que tienen los pacientes en el inicio de la investigación, los músculos registrados, las tareas de demanda muscular, los métodos de análisis de datos musculares e incluso la poca cantidad de investigaciones en el área, dificulta importantemente el alcance de las explicaciones. Especialmente otra condición metodológica que es desventajosa para la comprensión del fenómeno, ha sido la falta de inclusión de grupos control en los estudios, ya que sin ellos la precisión de la interpretación se encuentra comprometida.

La *evaluación durante el movimiento* de los pacientes presentó la misma tendencia que durante el reposo. Estos resultados son consistentes con los reportados por Nederhand et al. (2003; 2006) en el sentido de que los pacientes con ECA (2 meses

después del accidente) presentaron hipoactividad muscular (en trapecios) cuando se les pidió que realizaran un ejercicio que demandaba una carga muscular.

La hipoactividad también se ha reportado en participantes sanos que han sido expuestos a dolor experimental (agudo) con una inyección intramuscular en trapecios en condiciones de demanda muscular (Graven-Nielsen et al., 1997). Todos estos hallazgos (incluyendo los presentes) están de acuerdo con el modelo neurofisiológico de adaptación al dolor, que propone que la hipoactividad como una reacción adaptativa de protección, que evita el uso de músculos dolorosos, previniendo la amplificación del dolor y una nueva lesión. El mecanismo fisiológico del modelo propone que las interneuronas nociceptivas afectan músculos agonistas y antagonistas de manera recíproca. Es decir, para dar cuenta de la disminución de la respuesta agonista en presencia de dolor, la orden motora incluye facilitar o excitar al grupo muscular inhibitorio; así como inhibir al grupo excitatorio. Por lo que se puede decir, el incremento de la actividad muscular antagonista es explicado por la facilitación de la vía excitatoria, y la reducción de la transmisión a través de las interneuronas inhibitorias (Lund et al., 1991), que promueve la hipoactividad muscular.

Ciertamente, aún permanece la polémica acerca de la hipoactividad de ECA bajo condiciones de demanda muscular, ya que otras investigaciones con objetivos similares han encontrado actividad muscular aumentada (Sterling et al., 2003; 2005). Esta diferencia pudo ocurrir debido a tres variables mencionadas anteriormente (dos no fisiológicas y una fisiológica). En primer lugar ambas investigaciones registran la actividad de músculos que no exploramos en este estudio: esternocleidomastoideo y flexores del cuello. Lo que no necesariamente refuta los hallazgos de esta investigación, es decir, no es claro si los autores pueden estar describiendo la actividad de los músculos adyacentes a los trapecios. En segundo lugar, las tareas musculares fueron distintas, probablemente la flexión de los músculos no demanda la misma carga muscular que las tareas impuestas en este estudio y en Nederhand et al. (2003; 2006). Es relevante mencionar que las tareas implementadas (así como las colocaciones de electrodos) en todas las investigaciones son las indicadas para valorar las alteraciones musculares cervicales (Criswell, 2011). Finalmente, las cuestiones no fisiológicas hacen referencia a las discrepancias en tipo de filtros para captar la señal, análisis y representación de los datos musculares. En cuanto a los filtros, se ha descrito que utilizar un filtro de 10hz, elegido por Sterling et al. (2003) deja pasar la señal del electrocardiograma (ECG), lo que produce un

artefacto, pero no así para el filtro usado por Leguas (2009), mismo que fue empleado en este estudio. Para el análisis y representación de la señal, Sterling et al. (2003, 2005) analizaron la actividad muscular a través de la media de la raíz cuadrada y desviación estándar, respectivamente; mientras que en el presente se aplicó otro análisis de datos [descrito anteriormente] (Engineering J&J, 2004). Estas últimas discrepancias en la elección de equipo que registre y capture los datos son importantes porque ocasionan diferencias en la distribución de los valores obtenidos, lo que puede arriesgar la precisión de los resultados.

Desde otra perspectiva, las diferencias pueden ser debidas a la elección de estrategia metodológica, más que reflejar resultados contradictorios. En este sentido, dentro de los resultados de Sterling et al. (2003; 2005) se destaca el rango disminuido de movimiento del cuello –variable hallada como predictora de alta intensidad de dolor e incapacidad en 6 meses (apoyada en Kasch et al., 2001b; Radanov et al., 1994; Armstrong et al., 2005)-; este dato parece apoyar la noción del modelo de adaptación, ya que es una respuesta que indica hipoactividad, que puede ser interpretada como una reacción de protección (Lund et al., 1991). Sin embargo, hace falta ahondar en un estudio que evalúe al mismo tiempo las dos respuestas ante la demanda: rango de movimiento y la respuesta de los músculos trapecios.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, nos sumamos a la posición que señala que durante ECA la actividad muscular bajo demanda muscular está disminuida, como una estrategia adaptativa de protección proveniente de los músculos involucrados para disminuir el dolor y el riesgo de un posible daño. Aunque hace falta verificar los supuestos, basta decir que la hipótesis se circunscribe a la alteración músculo-esquelética del EC [ya que la evidencia en dolor crónico músculo-esquelético de espalda baja, temporo-mandibular, de cabeza, etc., ha mostrado hiperactividad muscular bajo estas condiciones: p. e., Schneider et al., 2004; Knost et al., 1999].

Evidentemente las discrepancias mencionadas dificultan la comparación entre los resultados y, por tanto, las conclusiones generales. Se alcanza a notar que fue un acierto metodológico utilizar un filtro de 10hz para el registro, así como la elección de las tareas musculares, del equipo de EMGs, así como la localización en trapecios (Cram & Engstrom, 1986), ya nuestros resultados fueron congruentes con una amplia línea de investigación (Descarreaux et al., 2007; Ylinen et al., 2004; Prushansky et al., 2005; Chiu

& Sing, 2002; Kasch et al., 2001b; Radanov et al., 1994; Armstrong et al., 2005). Para el esclarecimiento de las otras circunstancias, se propone realizar estudios posteriores dirigidos a identificar cómo se comportan diferencialmente los grupos musculares asociados al esguince, pe., bajo distintas tareas musculares (de demanda y en reposo muscular), así como comparar las estrategias de análisis de la actividad diferencial (trapecios y flexores del cuello), para ubicar cuál es la más adecuada, en una investigación donde se tengan pacientes agudos, crónicos y participantes sanos.

Simetría muscular

Los participantes sanos manifestaron valores más altos de asimetría en cuanto a la actividad de los músculos trapecios [en este trabajo se asumió que la diferencia entre trapecio izquierdo y derecho de $\geq 30\%$, sería interpretada como simetría anormal, (Rodríguez et al., 1997)] comparándolos con los datos normativos (personas asintomáticas) de actividad muscular (Cram & Engstrom, 1986). Esta diferencia pudo deberse a tres aspectos de los grupos. En el más sobresaliente, los indicadores de simetría bajo demanda física fueron extraídos de distintas tareas en cada estudio, lo que dificulta comparar los valores y explicar las diferencias. Es decir, los participantes de Cram & Engstrom (1986), sólo estaban parados cuando se les hizo el registro de EMGs, mientras que en el presente estudio fueron expuestos a una carga muscular mayor, lo que pudo provocar movimientos asimétricos, y por tanto, patrones de registro asimétricos (Criswell, 2011). Otro aspecto estuvo en las características individuales relacionadas con la complejidad edad, sexo y nivel actividad física acostumbrada, Cram & Engstrom (1986) registraron a una muestra homogénea de jóvenes universitarios, este estudio fue más heterogéneo en cuanto a edad, peso y sexo. El tercero, pudo ser por el tamaño de la muestra, los autores recolectaron una muestra más grande que la nuestra.

La simetría muscular de nuestros datos bajo condiciones de demanda muscular se pueden explicar de las siguientes maneras; por un lado, Lehman (2002) y Mitani et al. (2006) considerarían el nivel de asimetría de los sanos como un signo de disfunción o lesión biomécanica muscular o patológica (Donaldson & Donaldson, 1990), si esta interpretación fuese correcta, probablemente sería porque las personas se perciben expuestas a muchas situaciones estresantes lo que conlleva a alteraciones en la postura o en la activación muscular, o tal vez lo hayan estado crónicamente. Aunque es viable

esta interpretación, durante la evaluación no se reportaron molestias o alguna disfunción muscular, ni se observaron lesiones clínicamente. Lo que nos lleva a pensar que tal vez la pertinencia del parámetro que divide lo patológico de lo normal puede ponerse en duda, al menos para los músculos trapecios bajo demanda muscular.

Otra alternativa de explicación es apelar al modelo de adaptación (Lund et al., 1991), en otras palabras, los altos niveles de asimetría muscular pueden indicar que las personas que no tienen dolor, presentan mayor movimiento porque no perciben ninguna amenaza a su cuerpo –a diferencia de los pacientes con dolor-, lo que genera mayor activación y, por tanto, asimetría (Criswell, 2011).

Por otra parte, los resultados descritos en este trabajo contradicen una investigación directamente relacionada (Gálvez & del Río-Portilla, 2012), donde se utilizó el mismo análisis para extraer el parámetro de simetría en pacientes ECA. En el que encontraron una relación (no estadísticamente significativa) directamente proporcional entre la discapacidad y asimetría [p. e., a mayor asimetría, mayor percepción de incapacidad]; mientras que en el presente estudio los pacientes mostraron una menor asimetría que los sanos [sin significancia estadística]. Las diferencias en primer lugar pueden explicarse a través del tamaño de la muestra, en Gálvez & del Río-Portilla (2012) tuvieron menos participantes, lo que limita las implicaciones de sus resultados. Por otro lado, dado que en esta investigación los niveles de incapacidad se mostraron muy homogéneos no dividimos a los pacientes por incapacidad, eso pudo hacer que los datos se agruparán de manera distinta; suponemos también que las muestras de cada estudio pudieron tener diferentes niveles de incapacidad percibida [datos que discutiremos más adelante], lo que pudo producir distintos valores de activación muscular y por tanto de simetría (Nederhand et al., 2006). Es posible que los datos obtenidos sobre asimetría en este estudio puedan ser más confiables, ya que fueron corroborados con correlaciones de Pearson entre trapecio izquierdo y derecho, aunque tampoco son concluyentes ya que es una muestra pequeña.

Evidentemente, los resultados de este estudio no coinciden con el concepto de índice funcional muscular que usa la literatura de simetría (Lehman, 2002; Mitani et al., 2006; Livshits & Kobylansky, 1991); ya que según esta perspectiva, los sanos serían no funcionales, mientras que los pacientes estarían mostrando signos saludables. Consideramos que la razón radica [como lo habíamos mencionado anteriormente] en que

esta literatura ha manejado el parámetro de simetría para analizar otros músculos [faciales, temporo-mandibulares] (Li, Jiang, Wang, Zhang & Ishikawa, 2008) en pacientes con dolor crónico. Al parecer, lo que indican nuestros hallazgos es que en pacientes con EC, los músculos trapecios en una fase aguda no se comportan de manera similar a los crónicos o a los que tienen dolor en otras zonas de cuerpo, posiblemente la localización corporal de la lesión, las posturas físicas adquiridas y la duración de la alteración induzcan una demanda muscular diferente así como una activación muscular diferente que genere varios tipos de parámetros de simetría (Donaldson & Donaldson, 1990; Criswell, 2011).

Las propuestas que existen al respecto son las que intentan explicar qué ocurriría si el dolor se mantuviera en el tiempo, donde se apela al funcionamiento nervioso. Abrahm (1993) sugiere que el dolor persistente podría inducir a una disfunción de los tejidos y terminaciones nerviosas periféricas, lo que significaría, en nuestro caso, que dado que llevan poco tiempo con el dolor es comprensible encontrar simetría muscular, lo que mostraría la existencia de un adecuado funcionamiento nervioso periférico (Mitani et al., 2006). Sin embargo, bajo esta explicación quedaría en duda la asimetría hallada en los participantes sanos. Otra manera de describirlo es el concepto de debilidad periférica o “desacondicionamiento” [deconditioning]. Éste se refiere a un síndrome que describe a los pacientes que se han incapacitado debido a un desuso muscular, causado por una inmovilización después de una lesión o cirugía o puede ser un efecto acumulado de hábitos musculares pobres o de una disminución de actividad. Según Criswell (2011), la condición puede incluir pérdida atrófica de un área muscular, vascularización ineficiente o por funcionamiento bioquímico o fisiológico comprometido. Para este autor, los síntomas pueden incluir una disminución gradual de la torsión máxima, deficiencias de poder [incapacidad para sostener la fuerza a través de arcos de rangos de movimiento], esfuerzo máximo de actividad y EMGs disminuido.

Ambas explicaciones darían cuenta de que los pacientes no tienen una lesión en el funcionamiento nervioso; sin embargo, los datos de los participantes sanos quedan sin explicar desde esta perspectiva, ya que no existen datos clínicos que corroboren esta hipótesis. Es posible que esta situación dé cuenta de que puede haber asimetría muscular sin daño nervioso. Sin duda, deja ver la necesidad de estudios futuros para aclarar los ajustes teóricos necesarios para el caso del dolor agudo.

Igual que los participantes sanos, los datos mostrados por los pacientes de ECA también pueden ir en línea con el modelo de adaptación (Lund et al., 1991). En este sentido, los valores de la excesiva simetría pueden ser un reflejo del grado de poca movilidad que presentaron los músculos, esto es, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa, los pacientes registraron valores extremadamente altos de simetría, suponemos que pudo ser generado por dos músculos pares [en este caso trapecios] escasamente activados, con valores de microvoltios muy similares [lo que hizo que en el cálculo de simetría resultará tan alto⁶], lo que puede concordar con la hipoactividad observada en la evaluación durante el movimiento.

En suma, aún no podemos establecer con certeza la razón por la que se encuentran estas diferencias, existe otra investigación que mostró que la baja activación muscular está relacionada con altos niveles de intensidad del dolor (Nederhand et al., 2006), lo que suponemos podría fomentar una alta percepción de incapacidad, y probablemente asimetría muscular, aunque en dicha investigación no se exploró ésta ni el nivel de incapacidad. Lo anterior da cuenta de la necesidad de estudios futuros que amplíen el tamaño de la muestra, evaluando el índice de simetría muscular, en relación con el nivel de discapacidad, la activación muscular y la intensidad del dolor.

En resumen, hay posibilidad de que los datos de simetría encontrados en pacientes y sanos estén apoyando al modelo de adaptación, como una manifestación de la alteración de la actividad muscular, que se parece a la debilidad periférica [descrita en procesos de dolor crónico]. En el sentido de que en ausencia de dolor, mayor movimiento, genera valores de asimetría y, viceversa. El contraste con la literatura antecedente plantea la duda, principalmente, si la simetría normal o patológica debe ser diferente dependiendo de los músculos registrados o de la alteración o enfermedad evaluada. Lo que lleva a pensar que es posible que los valores de simetría estén asociados con el tipo de músculo registrado (como se mencionaba anteriormente), debido a que cada grupo de éstos tiene grados diferentes de demanda muscular y funcionalidad dentro de la dinámica corporal.

Nos damos cuenta de que este estudio acierta en explorar la simetría muscular como un parámetro del funcionamiento muscular en el ECA, bajo condiciones de reposo y

⁶ Para mayor detalle revisar en qué consistió el cálculo de simetría en la sección de análisis de datos en pag. 91.

demanda muscular [aunque durante reposo no haya sido sensible, la distribución de los datos fue aplanada, independientemente del grupo]. Los hallazgos parecen reflejar indirectamente, a través de la ejecución muscular, la hipoactividad de estos pacientes. También dan cuenta de que los parámetros de simetría muscular no necesariamente aplican para todos los grupos musculares, y para los pacientes en cualquier fase y/o de alteración músculo-esquelética.

Es importante mencionar que la principal crítica que se ha hecho al concepto de simetría radica en la posibilidad de que éste sea influido por problemas mecánicos, diferencias en el rango de movimiento o postura, además de la función muscular (Criswell, 2011). En este sentido, los valores de simetría encontrados aunque no pudieran indicar alteraciones en la función muscular o de activación con tanta precisión, parecen representar la existencia de movimiento de cuello disminuido –que se encuentra presente consistentemente en la literatura de EC-. Otra limitación radica en que utilizamos un parámetro de asimetría normal derivado de la literatura de los músculos faciales, así como el tamaño de la muestra.

Para clarificar la relación entre la simetría y EC se propone estudiar con una muestra más amplia y homogénea de participantes; que tenga como objetivos: a) identificar la utilidad clínica y metodológica de diferentes parámetros de simetría muscular (p. e., Donaldson & Donaldson, 1990); b) ubicar diferencias en simetría entre pacientes agudos, crónicos y participantes sanos; c) observar si éstas cambian con el tiempo, dependiendo de la tarea muscular y músculo registrado, intra e intergrupalmente; d) analizar la relación entre el nivel de incapacidad e intensidad del dolor.

Efectos psicológicos

Diferencias entre pacientes ECA y personas sin lesión

Las variables psicológicas han mostrado ser importantes en el desarrollo del dolor e incapacidad (Linton, 2000; Turk, 1999; 2002), a lo largo del tiempo ha crecido el interés en el modelo biopsicosocial, que enfatiza una aproximación multidimensional para entender cómo se hace persistente el dolor (Turk & Flor, 1999). A pesar de esto, el

impacto de diferentes factores psicológicos en el pronóstico de lesiones de esguince, se ha evaluado escasamente (Scholten-Peeters et al., 2003).

En este estudio se exploraron las alteraciones de estados de ánimo que han sido más extensamente evaluados en la literatura del dolor, tanto agudo como crónico: sintomatología depresiva y ansiosa.

Se encontró en la mayoría de los casos que las personas sanas mostraron niveles de depresión y ansiedad considerados como normales (Robles et al., 2001). En ansiedad resaltan los valores encontrados como leves y moderados, ya que podrían ser indicadores de una condición alterada. De acuerdo con la propuesta explicativa que se ha estado construyendo en esta discusión acerca de la alta actividad muscular presentada por los participantes sanos, influida por las circunstancias cotidianas (20% de los participantes sanos), la distribución obtenida del nivel de ansiedad, parece estar en congruencia con estos resultados, al incluir a la tensión muscular como síntoma para diagnosticar un trastorno de ansiedad (American Psychiatric Association, 1994). Es decir, podemos deducir que los índices más altos de actividad muscular de algunos participantes pueden estar siendo entendidos, como síntoma de un inicio de un trastorno de ansiedad, sin embargo, en vista de que los participantes no reportan que éstos interfieran en su vida cotidiana, puede estar representando una ansiedad adaptativa ante situaciones demandantes, no desproporcionada y probablemente actual, que manifiesta síntomas cognitivos y somáticos (Flores, 2010) [en línea con el registro de EMGs]. Ciertamente esta inferencia está limitada por el número de participantes.

En sanos no se manifestó depresión, tuvieron valores esperados según las normas del instrumento (Robles et al., 2001), denotando que las manifestaciones cognitivas y somáticas encontradas en la ansiedad, no generan sufrimiento o tristeza, lo que puede dar cuenta de la naturaleza adaptativa de la misma.

Aunque en general se han explorado con mucho menor frecuencia las variables psicológicas afectadas durante el ECA (Stern & Gerdle, 2004), se ha recurrido más a las que evalúan el impacto postraumático del accidente [que no exploramos en este trabajo]: ansiedad y depresión, que se han encontrado presentes hasta dos años después del accidente (Berglund et al., 2006; Wenzel et al., 2002), así como las creencias sobre el

dolor [se realizó en este estudio, se discutirá más adelante] y afrontamiento, que parecen jugar un rol a largo plazo (Nederhand, IJzerman, Hermens, Turk, & Zilvold, 2004).

En la muestra de ECA de este estudio la sintomatología emocional que resultó alterada fue la ansiedad, que se manifestó leve y moderadamente, hallazgo congruente con un estudio donde no encontraron diferencias en ansiedad entre los sanos y EC con menos de dos años (Wenzel et al., 2002). Esto pudo presentarse porque los pacientes respondían en la misma proporción a la cantidad y seriedad de los problemas percibidos (Sternier & Gerdle, 2004). Es decir, se puede interpretar el nivel de ansiedad como una activación [mayor que la de los sanos] que parece responder a un estímulo doloroso amenazante, mínimamente incapacitante [considerando los niveles de incapacidad reportada, que se analizarán más adelante], con poco tiempo de exposición [los estudios de dolor crónico de EC muestran resultados opuestos] (Wenzel et al., 2002; Castro, Meyer, Becke, Nentwing, Hein & Ercan, 2001), así como a la percepción del contexto cotidiano en ese momento (Mayou et al., 1993).

Las diferencias en actividad muscular entre sanos y pacientes, en combinación con las similitudes en niveles de ansiedad, nos hace pensar que estas discrepancias pudieron ocurrir en línea con el modelo de adaptación (Lund et al., 1991), en otras palabras, pareciera que en el caso de una lesión aguda músculo-esquelética, la estrategia más óptima ante el peligro, en un primer momento, es disminuir la actividad relacionada con el sitio del dolor, para protegerlo de más dolor; mientras se mantienen los síntomas psicológicos [cognitivos] de tensión y alarma que representa dicho evento (Flores, 2010). Por su parte, las personas sin dolor de inicio responderán con activación general [incluyendo la actividad muscular] ante las demandas, ya que no representa una estrategia inadecuada para sus condiciones.

No se presentó sintomatología depresiva en los pacientes de este estudio [excepto dos de ellas, que puede explicarse por la situación particular]. Estos resultados tienen sentido con base en las investigaciones que han establecido la relación entre dolor crónico y trastornos mentales [incluso para EC] (Wenzel et al., 2002; Mayou et al., 1993). Al parecer una larga experiencia dolorosa predice el inicio del trastorno mental, así como el desorden mental predice el inicio de la persistencia del dolor. Es decir, es posible que la razón por la que no se presentó sintomatología depresiva fue porque los pacientes en el momento de la exploración llevaban menos de 2 meses con la lesión. Este resultado sugiere que los traumas de esguince en términos de trastornos mentales deberían ser

considerados de la misma manera que otros síndromes músculo esqueléticos, al parecer las consecuencias psicológicas de experimentar dolor crónico de EC son similares a otras lesiones de los músculos esqueléticos (Wenzel et al., 2002).

En la literatura del dolor agudo no músculo-esquelético se ha encontrado que las variables emocionales como ansiedad y depresión influyen en la experiencia del dolor (p. e., Carr et al., 2005), los pacientes ansiosos reportan puntajes más altos de dolor que los menos ansiosos. En la depresión aunque no siga el mismo patrón parece que la exposición prolongada al dolor puede provocar algunos síntomas o el trastorno como tal. A pesar de que hay varios estudios que se han dedicado a revisar las variables emocionales, parece que aún falta revisarlas en presencia de un dolor agudo, utilizando o construyendo herramientas que exploren el constructo desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas [que no sólo dependa del reporte subjetivo] (Wenzel et al., 2002), porque la elección de una sola metodología puede estar limitando conocer el verdadero impacto emocional en el ECA, principalmente porque conocerlo en un momento inicial podría apoyar en la intervención temprana e impactar en el pronóstico del mismo (Kamper et al., 2008; Sterner & Gerdle, 2004; Young, Greenberg, Nicassio, Harpin, & Hubbard, 2008).

Integrando los resultados obtenidos de los componentes fisiológico y psicológico se puede observar que van en línea con la teoría de neuromatriz (Melzack, 1999; Lumley et al., 2011), evidenciando la activación de respuestas defensivas de escape y prevención de una nueva lesión, principalmente en la dimensión sensorial-discriminativa y en la afectiva-motivacional, respectivamente.

Efectos fisiológicos de la retroalimentación biológica (RB) en combinación con relajación muscular progresiva (RMP)

Diferencias entre pacientes de ECA con intervención y sin intervención

Antes que nada es relevante mencionar que los efectos terapéuticos que se discutirán a continuación se dan a la luz de que todos los pacientes que participaron en el estudio recibieron el tratamiento tradicionalmente indicado, lo que significa que el grupo de intervención recibió atención psicológica adicional a la intervención médica.

En condiciones de reposo no se observaron cambios a nivel muscular debido a la intervención (no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ni intra grupos), excepto por dos pacientes que se encontraban en el grupo sin intervención que aumentaron el 50% de su valor inicial. El grupo de intervención se mantuvo muy similar.

En la revisión de la literatura antecedente no encontramos ninguna investigación similar para poder contrastar los resultados. Evidentemente, eso coloca este estudio en posición, por un lado, como predecesora en la línea de investigación clínica donde se evalúa la efectividad de la retroalimentación biológica de EMGs en pacientes con ECA; empero también nos limita para precisar las interpretaciones e integrar los resultados obtenidos al cuerpo científico clínico del ECA.

El resultado en reposo es congruente con los hallazgos clínicos de pacientes con EC de Ehrenborg & Archenholtz (2010), [a pesar de que en el presente estudio se evaluó en pacientes agudos y los autores en crónicos], ya que en las mismas condiciones de línea base, la RB de EMGs no mostró cambios en el tono muscular. Suponemos en nuestros resultados que esto implica que pudo haber influido la ley de los valores iniciales (Schwartz & Schwartz, 2005b) que propone que una respuesta fisiológica particular a un estímulo o situación depende del nivel pre-estímulo del sistema que esté siendo medido, es decir, en este caso creemos que dado que se ha encontrado que ambas técnicas de intervención (RB y RMP) disminuyen la actividad muscular (Gerard, Armstrong, Rempel & Woolley, 2002; Vedsted, Sogaard, Blangsted, Madeleine & Sjogaard, 2011) no hubo cambios en reposo debido a que los valores en línea base eran hipoactivos [como ya mencionamos anteriormente], por tanto la intervención no podía disminuirlos más allá de

los valores iniciales. Además de que la condición sin movimiento evidentemente contribuyó a esta situación.

Durante la ejecución del movimiento, aunque ambos grupos aumentaron su nivel de activación muscular, se observó que el grupo de no intervención aumentó en mayor medida [más participantes, presentaron valores de mayor magnitud] –no estadísticamente significativa- que los que participaron en la intervención.

Con base en el modelo de adaptación (Lund et al., 1991) interpretamos como positivo el ligero aumento de la actividad muscular, ya que esto significaría que cambió la percepción de peligro durante la ejecución de movimientos y, por tanto, la respuesta de protección que disminuye la activación muscular durante el movimiento ya no resulta adaptativa [lo que explica porque no fue evidente durante el reposo]; además este aumento coincide con la tendencia de los participantes sanos, que mostraron valores de mayor magnitud.

Sin embargo, aún queda en duda si los valores de los participantes sanos pueden considerarse un parámetro de normalidad. Como mencionamos anteriormente un estudio que pretendiera normalizar la actividad muscular en participantes sanos y con dolor agudo y crónico músculo-esquelético, bajo demanda y reposo, sería un marco de referencia necesario para desarrollar la línea de investigación del papel de la actividad muscular en estos trastornos y particularmente del EC.

A pesar de lo anterior, es intrigante que el grupo de no intervención aumentará los niveles de actividad muscular en mayor medida. Debido a que la intervención es la variable que los diferenció, creemos que puede significar que la combinación de técnicas más que dirigirse directamente a aumentar la actividad muscular, parece que disminuye la sensación de peligro o estrés (Emery et al., 2008), fomentando una condición de tranquilidad, conciencia y control muscular [p. e. incremento en la conciencia de la postura corporal] (Nord, Ettare, Drew & Hodge, 2001; Ehrenborg & Archenholtz, 2010), que pudo reflejarse en el ligero aumento de activación muscular y en aumento estadísticamente significativo de la asimetría muscular del grupo de intervención. Esta respuesta fomentada por la intervención la interpretamos como un “incremento controlado” [la combinación de técnicas inducían la activación de los músculos a través de los ejercicios de tensión de la relajación muscular progresiva], influida principalmente por el efecto en el que coinciden

ambas técnicas: disminución de la tensión muscular (Lecky, 1999; Persson et al., 2008; Ehrenborg & Archenholtz, 2010; Emery et al., 2008). En pocas palabras, es posible que las técnicas hayan fomentado una estrategia de afrontamiento al dolor, que disminuyó la intensidad percibida [que se comentará posteriormente] (Ehrenborg & Archenholtz, 2010), donde se enfatizó la activación relajada de ambos músculos, procurando una sensación de tranquilidad general, que conllevó al aumento controlado del movimiento.

Específicamente desde nuestro punto de vista, el aumento estadísticamente significativo de la asimetría muscular del grupo de intervención permite dar cuenta de que el incremento muscular más sobresaliente debido a la intervención involucró a músculos pares ejecutando un movimiento controlado. Como evidencia de que este cambio fue benéfico los valores de asimetría permanecieron normales; sin embargo, este cambio sólo fue en comparación consigo mismo, ya que no fue significativamente diferente al grupo control.

Para explicar cómo se pudieron haber alcanzado los resultados anteriores, nos apegamos a Mc Guigan (1993) que propone que el efecto analgésico de la RMP puede haber funcionado al disminuir los impulsos neurales aferentes de la musculatura esquelética que contribuyen reduciendo la actividad simpática y la actividad de circuitos neuromusculares asociados con la experiencia del dolor. Se cree que la RMP pudo haber disminuido la tensión en músculos accesorios a los trapecios [p. e., los del cuello] que pudieron estar contribuyendo a la experiencia del dolor (Emery et al., 2008). Lo anterior va de acuerdo con la teoría que propone que la RB propicia cambios fisiológicos, cambiando los síntomas, es decir, al haber hecho disponible la información muscular, la persona se relajó muscularmente y comenzó a ganar sensación de control [poniendo más atención en ésta y en su funcionamiento] (Schwartz et al., 2005a), conllevando a menos dolor. Esto es, creemos que la relajación [RMP] y la conciencia incrementada de la sensación corporal de tensar y relajar los músculos y la identificación de las circunstancias [y/o sensaciones] musculares que conllevaban al dolor, hayan permitido que disminuyera y, por tanto, el eventual desarrollo de movimientos controlados voluntariamente [no mover completamente el músculo, aprendiendo a activarlos cuando se les pedía que los movieran].

Es posible que en términos de la teoría de adaptación, el aumento de activación muscular implique fisiológicamente la inhibición de algunas interneuronas inhibitorias y la facilitación de otras de la vía excitatoria, lo que se manifiesta en un incremento en la actividad muscular.

En cuanto a este objetivo del estudio se identifican varios aciertos. En primer lugar, la elección como unidad de análisis de una lesión aguda músculo-esquelética, ya que es una línea de investigación actual y relevante dados los estimados de prevalencia de las condiciones crónicas músculo-esqueléticas, la incapacidad prolongada y el demorado regreso al trabajo, apoyan la necesidad de identificar intervenciones pertinentes en etapas sub-agudas (Noonan & Wagner, 2010). En segundo lugar, la elección de la RB de EMGs como parte de la intervención, debido a que se ha recomendado en el manejo del dolor para fomentar la relajación muscular (Ehrenborg & Archenholtz, 2010), además de que se ha mostrado benéfica para reducir el dolor (Voerman et al., 2006; Voerman, Sandjso, Vollenebroek-Hutten, Larsman & Kadefors, 2007). En tercer lugar, optar por la técnica de relajación muscular progresiva fue una decisión adecuada, ya que es una de las técnicas más comunes dirigidas a entrenar la activación muscular específica de la situación, p. e., balance entre contracción muscular y relajación muscular (Persson et al., 2008; Turner, Mancl & Aaron, 2006). Además recientemente se ha descrito su utilidad para incrementar el umbral del reflejo de flexión nociceptivo para adultos en una condición de dolor experimental (Emery et al., 2008), así como su efectividad a corto plazo para aliviar el dolor y mejorar la función (Persson et al., 2008). En cuarto lugar, es posible que los resultados clínicos estén dando cuenta de la pertinencia de utilizar intervenciones para ECA que combinen la activación muscular con sensaciones de relajación [contrastando con las soluciones fisioterapéuticas de rehabilitación (Noonan & Wagner, 2010)], en una estrategia que aproxima sucesivamente a un paciente que no se mueve y disminuye su actividad muscular por protección, a la actividad y a la disminución del dolor.

Por otra parte, los resultados obtenidos están limitados por el número de personas involucradas en este estudio, no sabemos si sólo se circunscriben al grupo, o es un efecto definitivo de la intervención y de las condiciones de la lesión. Además, nuestras interpretaciones de la actividad muscular y su simetría como una respuesta terapéutica meta son insuficientes, dado que no encontramos estudios que la utilizarán como parámetro de evaluación de la intervención (Ehrenborg & Archenholtz, 2010; Emery et al., 2008); lo que denota la contribución del estudio por incluir un parámetro clínico-psicofisiológico en las intervenciones del ECA y no sólo apoyarse en el reporte del paciente para dar cuenta del efecto de la intervención.

Otra limitación del trabajo puede estar relacionada, en primer lugar, con haber recurrido a una combinación de técnicas como intervención, ya que los efectos se mezclaron, y no permitió distinguir el efecto diferencial de cada una (Persson et al., 2008). Aunque, se tomó esta decisión debido a dos razones. La primera es que es la modalidad más frecuentemente utilizada dentro de la literatura clínica dirigida al dolor crónico músculo-esquelético, basada en la necesidad de intervenciones multidisciplinarias donde se requiere la relajación y las estrategias que enseñen habilidades de afrontamiento activo a la situación de dolor (Persson et al., 2008). La segunda, que la meta terapéutica consistía en acelerar el efecto terapéutico, ya que se ha encontrado que la combinación de técnicas es más eficiente como primera aproximación en el manejo de dolor sub-agudo de dolor de espalda baja (Hay et al., 2005).

En este sentido, probablemente el número de sesiones pudieron ser insuficientes [3]. Esto es, porque es menor a las intervenciones realizadas de RMP por Persson et al. (2008) [de 4 a 24 sesiones], que mostraron efectividad en sus resultados en intensidad del dolor. También la investigación donde aplicaron la RB EMGs [8 sesiones de 55 minutos, Erehnborg et al., 2010] para pacientes de dolor crónico, donde como ya se mencionó, apoyó el efecto terapéutico sobre la incapacidad.

También puede deberse a una escasa práctica fuera de las sesiones con el terapeuta [realizarlas dependía de la elección del paciente], lo que impidió que transfirieran las habilidades aprendidas de conciencia muscular de una situación artificial a un contexto de la vida real, ya que se requiere práctica continua por ser técnicas de auto-administración (Erehnborg et al., 2010; Persson et al., 2008).

Ciertamente, el compromiso de los participantes ha sido una dificultad frecuente en los estudios clínicos (Persson et al., 2008), este estudio también se enfrenta a que son pacientes con dolor agudo. Lo que expone un reto agregado a las investigaciones clínicas, ya que planear un tratamiento con un gran número de sesiones implicaría un mayor costo en esfuerzo para el paciente y el terapeuta, considerando que los síntomas presentes pueden ser temporales.

Futuras investigaciones que compensen las limitaciones podrían estar dirigidas a aumentar la muestra en pacientes ECA, diferenciando los efectos de las técnicas terapéuticas RB y RMP, comparándolo con el efecto de la combinación; también podrían evaluar si el efecto de la intervención se ve influido por diferentes grupos de número de sesiones.

Efectos psicológicos de la retroalimentación biológica (RB) de EMGs en combinación con la relajación muscular progresiva (RMP)

Diferencias entre pacientes de ECA con intervención y sin intervención

El grupo de intervención presentó cambios estadísticamente significativos con respecto a sí mismo [antes-después de la intervención] en cuanto a la intensidad del dolor. Del mismo modo manifestaron una disminución clínicamente significativa en los niveles de incapacidad y en sintomatología ansiosa [en esta última los dos grupos presentaron cambios clínicos, pero en el grupo de intervención se dio en mayor proporción].

Nuestros hallazgos clínicos en variables psicológicas son congruentes con los descritos por las investigaciones en las que han evaluado el efecto de la RB de EMGs en pacientes con dolor crónico de EC, donde se ha llegado a la conclusión de que esta técnica es efectiva para disminuir el dolor (Voerman et al., 2006; 2007; Nord et al., 2001; Angoules, Balakatounis, Mavrogenis, Mitsiokapa & Papagelopoulos, 2008). Estos resultados son consistentes cuando se valora el efecto de la RMP en dolor osteoartítico, de cabeza, oncológico y dolor experimental [incrementa el umbral del dolor] (Emery et al., 2008). Se propone que esto ocurre debido a que la relajación muscular fomentada por la bioalimentación [y la técnica misma], contribuyen a disminuir la actividad nociceptiva y en consecuencia aumentan la conciencia de la actividad muscular indeseable, activando vías descendentes inhibitorias para reducir la transmisión nociceptiva (Mc Guigan, 1993; Emery et al., 2008; Schwartz et al., 2005a). La consistencia en las investigaciones ha conllevado a que ambas intervenciones sean recomendadas para el manejo efectivo del dolor, incluso en casos subagudos (Voerman et al., 2007; Emery et al., 2008; Ehrenborg & Archenholtz, 2010; Persson et al., 2008).

Específicamente, la disminución de la incapacidad obtenida después de la intervención, resultó igualmente significativa clínicamente a una investigación muy similar de pacientes crónicos de EC [tampoco obtuvieron diferencias estadísticamente significativas] (Ehrenborg & Archenholtz, 2010), donde sus pacientes solamente reportaron mejoría en la realización de las actividades diarias. En otro tipo de investigaciones de dolor crónico músculo-esquelético [dolor de espalda baja y temporomandibular] se han encontrado resultados consistentes sobre el efecto de la RMP para

mejorar la función de la vida diaria (van Tulder, Koes & Malmivaara, 2006; Kääppä, Frantsi, Sarna & Malmivaara, 2006). Creemos que este efecto pudo ocurrir [como lo mencionamos anteriormente] relacionado con la disminución del dolor, la sensación de peligro y el aumento paulatino de actividad muscular que en conjunto llevaron a producir mayores movimientos y, por tanto, a la realización de algunas actividades diarias [que son exploradas por el instrumento de incapacidad].

La disminución en percepción de sintomatología ansiosa es un resultado consistente con varias investigaciones en la misma línea de intervención de RB EMGs y RMP [entre otras] (Persson et al., 2008; Baird & Sands, 2006), incluso se ha encontrado en participantes con dolor agudo después de un entrenamiento de RMP (Emery et al., 2008). Creemos que estos resultados están vinculados con los efectos terapéuticos mencionados anteriormente, probablemente la disminución de alarma o ansiedad, conllevó a la disminución de la intensidad del dolor [ya que se ha encontrado que las emociones modulan el dolor] (Lumley et al., 2011), lo que pudo permitir una movilización muscular mayor, y por tanto, la incorporación paulatina a la vida diaria, que se había visto interferida al principio de la lesión

Ciertamente, lo mencionado está limitado para describir si el cambio se dio en un orden particular, también es posible que los cambios en cada variable hayan sido retroalimentados complejamente.

Finalmente, la variable de auto-reporte que no cambió ni con el tiempo ni por la intervención fue el miedo al movimiento. Nuestra intervención no mostró tener un efecto [RB de EMGs y RMP] sobre el puntaje de ésta. Consideramos que esto refleja que se requiere una intervención enfocada al componente cognitivo para lograr modificar los pensamientos asociados a moverse (Godges, Anger, Zimmerman & Delitto, 2008). En este sentido podría indicar que, aunque la intervención en relajación pueda modificar la sensación de peligro, no cambia el significado de moverse en relación con el dolor [cuando se le pregunta directamente al respecto], lo que podría explicar porque la actividad muscular aumentó en poca proporción. Sin duda, nuestros resultados están limitados para dar cuenta de la estructura del mecanismo de cambio, aunque podríamos entenderlos como la primera fase del cambio terapéutico, que se alcanza a través de la disminución de la intensidad percibida de dolor y de los puntajes de sintomatología ansiosa, así como el aumento controlado de la actividad muscular; en una segunda fase se requeriría que se consolidarán los cambios fisiológicos-funcionales y la conciencia emocional a través de la reestructuración cognitiva.

Las contribuciones a nivel clínico del estudio en cuanto a la exploración del efecto psicológico radican en haber detectado que las intervenciones de este corte en el ECA producen efectos clínicos similares a casos de dolor crónico músculo-esquelético (Persson et al., 2008; Baird & Sands, 2006; Emery et al., 2008). Nos referimos a los cambios significativos en intensidad del dolor, incapacidad y síntomas [que aunque no se midió directamente] pueden estar dando cuenta de proporcionar un temprano y alto nivel de calidad de vida (Keeley et al., 2008).

De manera global, en este objetivo se nota que a pesar de los beneficios terapéuticos que ha mostrado la RB de EMGs en este estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos [grupo de intervención y sin intervención]. Este resultado no es novedoso dentro de la literatura antecedente, otras investigaciones han declarado que los efectos terapéuticos de dicha intervención son inconclusos [han obtenido hallazgos similares] (Ehrenborg Archenholtz, 2010). En particular, se ha encontrado que la RB no es superior para el tratamiento de los trastornos crónicos músculo-esqueléticos cuando se le compara con otras técnicas terapéuticas [relajación aplicada, consejería ergonómica y terapia cognitivo-conductual] (Jensen, Barber & Romano, 2009).

Dado que en actividad muscular [en reposo y durante ejecución física] y en variables psicológicas [incapacidad, miedo al movimiento, ansiedad y depresión] no existieron diferencias significativas [estadísticas] entre los grupos, suponemos que con el tiempo la recuperación es muy probable para la mayoría de los casos presentados, dado que es una alteración aguda [coincide con los datos epidemiológicos (Kamper et al., 2008)], que involucra un cambio positivo con el tiempo de todos los aspectos evaluados [intensidad del dolor, incapacidad, sintomatología ansiosa, incluso en actividad muscular]. Lo que deja ver que el principal efecto de la intervención pudo radicar en acelerar la mejoría en intensidad del dolor e incapacidad, así como la percepción de peligro – representada por los puntajes de ansiedad; lo que en algunos casos podría significar disminuir la probabilidad de padecer una secuela crónica, así como disminuir el tiempo de recuperación (Casey et al., 2008; Miro et al., 2008; Grotle, Foster, Dunn & Croft, 2010; Nee, 2008).

Es posible que la falta de cambios cognitivos también pudiera haber influido en la inexistencia de diferencias.

A nivel metodológico la contribución radicó en haber considerado como parte de la evaluación del efecto de la intervención psicofisiológica tanto variables psicológicas [que están de acuerdo con la literatura en el tema], como fisiológicas [activación muscular].

La mayor limitación que enfrentamos en el rubro de evaluación clínica consistió en que los instrumentos no fueron contruidos expresamente para valorar pacientes de dolor agudo (principalmente, el Índice de incapacidad de Oswestry). Es posible que éstos no hayan sido los suficientemente sensibles para conocer con precisión la línea base, así como captar los cambios producidos por la intervención.

Sin duda, hacen falta estudios que subsanen estas limitaciones. Por ejemplo configurar instrumentos [de principio psicológicos] basados en poblaciones de dolor agudo músculo esquelético, incluyendo los estados emocionales asociados. Desde este punto, aumentar el número de sesiones que implican la intervención, así como incluir unas sesiones psicoinformativas o una terapia cognitiva-conductual enfocadas a la modificación de pensamientos relacionados al miedo al movimiento, y poder observar sus efectos con grupos de comparación.

Efectos fisiológicos y psicológicos de la RB de EMGs en combinación con RMP a lo largo del tiempo

Diferencias entre pacientes de ECA con intervención y sin intervención

Los hallazgos obtenidos de los casos clínicos, normalmente, tienen implicaciones sólo para el caso particular. Dado que eso se describió en los resultados, en este punto del texto se intentará realizar un análisis, aunque limitado por el número de participantes, que creemos puede apoyar en el conocimiento sobre el efecto de dicha intervención a lo largo del tiempo.

El grupo de intervención mantuvo efectos positivos en todos los pacientes en un seguimiento de 3 meses [después de la línea base] en actividad muscular [siguió aumentando], percepción de la intensidad del dolor [se disminuyó] esto último es congruente con los resultados de Ehrenborg & Archenholtz (2010), que encontraron que

la RB de EMGs proporcionó una disminución significativa en intensidad del dolor en el grupo de tratamiento de ECC en un seguimiento de seis meses. El resultado también está en línea con el efecto que mostraron las técnicas de relajación sobre la intensidad del dolor en un seguimiento de 3 a 6 meses (Baird & Sands, 2006; Richards & Scott, 2002; Gay, Phillippot & Luminet, 2002). El miedo al movimiento (disminuyó puntaje, lo que hizo que cruzaran el punto de corte para ser considerado como un miedo no catastrófico) y ansiedad también se mantuvieron con valores muy disminuidos [excepto para un paciente].

No encontramos un estudio que ubicará la actividad muscular como respuesta meta de la intervención y evaluará sus cambios a largo plazo en el ECA.

El grupo de no intervención presentó cambios menos ordenados a lo largo del tiempo que el de intervención, en menos pacientes, en todas las variables, principalmente en miedo al movimiento y ansiedad. Este grupo también disminuyó la intensidad del dolor, y aumentó la actividad muscular en tres de los pacientes.

Se nota que el aumento progresivo de la actividad muscular con el tiempo, apoya la teoría de adaptación al dolor como una estrategia en el momento reciente posterior a la lesión.

Lo anterior puede estar sugiriendo que con el tiempo la actividad muscular y la intensidad del dolor de los pacientes con ECA se dirigen hacia la recuperación (Lundmark & Persson, 2006), esto ocurre independientemente de que los pacientes reciban intervención adicional al tratamiento médico correspondiente, lo que lleva a pensar en lo que describen Ehrenborg & Archenholtz (2010) de que es inconcluso el efecto adicional que puede proporcionar la RB de EMGs. Sin embargo, encontramos que es posible que la intervención esté influyendo sostenidamente en el tiempo en variables psicológicas de miedo al movimiento y ansiedad [el grupo de no intervención cambió en menor medida y en menos pacientes]; así como destacar que en el grupo de intervención hubo más pacientes clínicamente beneficiados para todas las variables; lo que puede dar cuenta del efecto adicional a largo plazo que esté ofreciendo para estos pacientes recaiga en las variables psicológicas. En otras palabras, radicaría en mejorar la calidad de vida de más personas en cuanto a la percepción emocional y cognitiva sobre la lesión [dolor, principalmente] y su recuperación.

Esta situación deja ver que una ventaja del estudio [si se comprobará con una muestra más grande en otros estudios que evaluarán el efecto de la intervención

longitudinalmente] es proponer una intervención adicional breve dirigida a pacientes agudos, de bajo costo económico y accesible que produce resultados que se mantienen en el tiempo e incrementan la calidad de vida psicológica de más pacientes [que si sólo recibieran el tratamiento tradicional]; además de que apoya la pertinencia de investigar en intervenciones en dolor sub-agudo músculo-esquelético (Noonan & Wagner, 2010).

Cabe mencionar que la exploración de incapacidad fue una variable que se mostró sin cambio durante los seguimientos en ambos grupos [e individualmente], creemos que esto debió –como se indicó en otra parte de la discusión- a que el instrumento utilizado [creado para explorar la percepción de incapacidad de pacientes con dolor crónico] no fue sensible a los cambios de pacientes que percibían dolor agudo.

Desde nuestra perspectiva, este objetivo del estudio contribuye exploratoriamente al conocimiento acerca del manejo clínico del ECA, describiendo que el efecto terapéutico de este tipo de intervenciones puede cambiar en los seguimientos, así como la importancia de los mismos para dar cuenta del efecto de mantenimiento de la intervención. En este mismo sentido, incluir la evaluación del comportamiento tanto de variables fisiológicas y psicológicas como metas terapéuticas y observar su cambio a lo largo del tiempo, resulta de gran utilidad para replantear metas terapéuticas. Lo cual es fundamental en casos donde el estado del arte está aprendiendo cómo manejarlo clínicamente.

Es probable que las diferencias individuales en características psicológicas y fisiológicas que este estudio no evaluó [o controló], estén influyendo en los resultados mencionados. Especialmente, pudieron haber influido el sexo [la mayoría eran mujeres], la edad, la actividad física y si fumaban. Aunque las diferencias en edad no fueron tan significativas como para influir en los hallazgos. En general, la actividad física fue una variable homogénea, la mayoría de los participantes dedicaban la mayor parte de su tiempo laboral al uso de la computadora. Sin duda, esto da cuenta de que futuros estudios tendrían que revisar dichas variables.

Efectivamente, la cantidad de la muestra y el carácter de análisis de caso, sin duda, circunscriben el alcance de estas interpretaciones.

VII.9 CONCLUSIONES

El esguince cervical (EC) es una lesión importante de atender ya que se ha convertido en un problema significativo en muchas ciudades (Carstensen et al., 2009), principalmente por adquirir un carácter de persistente, y por las consecuencias psicológicas, físicas, económicas y sociales que esta situación conlleva. A continuación se describirán las conclusiones del estudio, así como las contribuciones implicadas.

Los resultados de esta investigación sobre la actividad muscular [trapecios] de pacientes de ECA fueron consistentes con algunos estudios con metodologías similares, se encontró hipoactiva bajo condiciones de reposo y demanda muscular [en comparación con los participantes sanos]. Por tanto, estos datos apoyan la teoría de adaptación al dolor (Lund et al., 1991), proponiendo específicamente que a mayor movimiento, habrá valores más altos de activación muscular.

La exploración de la simetría muscular fue una aportación para captar la hipoactividad muscular. Lo que sugirió que a mayor asimetría [en trapecios], mayor activación muscular. Este resultado planteó dudas acerca de los parámetros de normalidad de simetría muscular y la noción como un indicador de debilidad periférica o disfunción en los nervios en casos de dolor agudo.

Psicológicamente, la ansiedad fue la sintomatología más presente en los pacientes ECA. De lo que se infiere [junto con los hallazgos del comportamiento muscular] que en el momento del estudio la lesión generaba una respuesta de alarma [captada en este estudio como ansiedad y sensaciones de dolor] que promovía disminuir la actividad muscular para proteger al cuerpo.

El efecto clínico más significativo de la intervención, se dirigió a la intensidad del dolor percibida, sintomatología ansiosa e incapacidad percibida, respectivamente. A nivel fisiológico fomentó un aumento controlado [voluntario] de la actividad muscular en movimiento, representado por el aumento estadísticamente significativo de los valores de asimetría [dentro de los parámetros de normalidad]. Por otro lado, estos resultados pueden estar indicando que la recuperación clínica de una lesión aguda se observa a través del aumento de la actividad muscular.

Igualmente se propone que los efectos alcanzados por la intervención estén reflejando una primera fase de cambio psicoterapéutico en estos pacientes, donde se disminuye el componente motivacional-afectivo y sensorial-discriminativo [sensación de peligro (ansiedad) y de dolor.

Nuestros resultados mostraron que es importante atender un problema agudo multidisciplinariamente; que las estrategias psicofisiológicas clínicas [técnicas de relajación y retroalimentación biológica dirigidas a la actividad muscular] son útiles para acelerar la mejoría en intensidad del dolor percibido en pacientes agudos y subagudos del EC, lo que es importante en un contexto donde ésta última puede predecir la transición al dolor crónico. A partir de esto podemos decir que una intervención psicofisiológica adicional a la médico-tradicional dirigida al ECA es recomendable, porque: a) es breve, de bajo costo y accesible; b) parece mejorar la calidad de vida de los pacientes con dolor agudo, e indirectamente la probabilidad de que algunos transiten al dolor crónico; c) amplifica el efecto de la intervención médica tradicional [p. e., permanece en el tiempo, aumenta la cantidad de personas que se ven beneficiadas].

La presente investigación acertó metodológicamente en: a) abordaje multidimensional del ECA; b) la elección de EMGs y registro músculos trapecios; c) exploración muscular en reposo y demanda; d) utilizar grupo control sin EC. También atinó a evaluar psicofisiológicamente una intervención psicológica; e incluir evaluaciones de seguimiento.

Por otro lado, no hallar literatura similar fue una de las limitaciones teóricas más importante. Otras radicaron en: a) que la intervención constituyera una combinación de técnicas; b) número de sesiones; c) no incorporar la modificación de algún componente cognitivo. Las dificultades metodológicas fueron dos: a) mantener comprometidos a pacientes agudos hasta terminar la intervención; y que, b) los instrumentos psicométricos no estuvieran dirigidos expresamente a pacientes de dolor agudo.

Ante todo lo anterior, podemos decir que el presente trabajo forma parte de la minoría de estudios que analizan al esguince cervical en un contexto donde la fase aguda de dolor podría preceder a una crónica. Este estudio pretende fortalecer una incipiente línea de investigación, reconociendo que la ciencia psicológica tiene una importante contribución metodológica y clínicamente.

VIII. REFERENCIAS

- Abrahm, S. (1993). Advances in chronic pain management since gate control . *Regional Anesthesia*, 18 (2), 66-81.
- Al-Eisa, E., Egan, D. & Wassersug, R. (2004). Fluctuating asymmetry and low back pain. *Evolution and Human Behavior*, 25, 31-37.
- Alpar, E. K., Onuoha, G., Killampalli, V. V. & Waters, R. (2002). Management of chronic pain in whiplash injury. *Journal of Bone Joint Surgery British*, 84, 807-811.
- Álvarez García, B. & Reyes-Sánchez, A. (2009). Esguince cervical. Propuesta de tratamiento. *Acta ortopédica Mexicana*, 23 (2), 103-108
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4a. ed.) Washington, DC, EE. UU.: Autor.
- Anderson, A. V. (2001). Cervicogenic processes: results of injury to the cervical spine. *Pain Practitioner*, 11, 9-11.
- Anderson, R., Orenberg, E., Morey, A., Chavez, N. & Chan, C. (2009). Stress Induced Hypothalamus-Pituitary- Adrenal Axis Responses and Disturbances in Psychological Profiles in Men With Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome. *The Journal of Urology*, 182, 2319-2324
- Andreassi, J. L. (2007). *Psychophysiology: Human behavior and physiological response*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Angoules, A., Balakatounis, K., Mavrogenis, A., Mitsiokapa, E., & Papagelopoulos, P. (2008). Effectiveness of electromyography biofeedback in the treatment of musculoskeletal pain. *Orthopedics*, 31, 980-4.
- Antonaci, F., Bulgheroni, M., Ghirmai, S., Lanfranchi, S., Dalla Toffola, E., Sandrini, G., et al. (2002). 3D kinematic analysis and clinical evaluation of neck movements in patients with whiplash injury. *Cephalalgia*, 22, 533-542.
- Arena, J. G., Sherman, R. A., Bruno, G. M. & Young, T. R. (1989). Electromyographic recordings of 5 types of low back pain subjects and non-pain controls in different positions: *Pain*, 37 (1), 57-65.
- Arena, J. G., Sherman, R. A., Bruno, G. M. & Young, T. R. (1990). Temporal stability of paraspinal electromyographic recordings in low back pain and non-pain subjects. *International Journal Of Psychophysiology: Official Journal Of The International Organization Of Psychophysiology*, 9 (1), 31-7.
- Arena, J. G., Sherman, R. A., Bruno, G. M. & Young, T. R. (1991). Electromyographic recordings of low back pain subjects and non-pain controls in six different positions: effect of pain levels. *Pain*, 45 (1), 23-28.
- Arena, J. & Blanchard, E. (2002). *Biofeedback training for chronic pain disorders: A primer*. En D. Turk & R. Gatchel. (Eds.), *Psychological Approaches to Pain Management: A Practitioner's Handbook*. New York: Guilford Press.
- Arena, J., Bruno, G., Rozantine, G., Garner, E. & Meador, K. (2002). Effect of high versus moderate success and training to increase o decrease muscle tension on the treatment outcome of biofeedback for tension headache. Documento no publicado.
- Arena, J. & Schwartz, M. (2005). Psychophysiological assessment and biofeedback baselines: A primer. En M. Schwartz & F. Andrasik. (Eds.), *Biofeedback, A practitioner's guide*. New York: Guilford.
- Armstrong, B., McNair, P. & Williams, M. (2005). Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. *Clinical Biomedics*, 20, 675-684.
- Arntz, A., van den Hout, M. A., van den Berg, G. & Meijboom, A. (1991). The effects of incorrect pain expectations on acquired fear and pain response. *Behavior and Research Therapy*, 29 (6), 547-560.
- Apresján, J. D. (1975). *La Lingüística Estructural Soviética*. Madrid, Akal.

- Asmundson, G., Norton, P. & Vlaeyen, J. (2004). Fear-avoidance models of chronic pain: An overview. En G. Asmundson, J. Vlaeyen, & G. Crombez, *Understanding and treating fear of pain* (págs. 3-24). Oxford: Oxford University Press.
- Association, A. P. (1995). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. DSM-IV*. Barcelona, Paris: Masson.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman
- Banic, B., Petersen-Felix, S., Andersen, O., Radanov, B., Villiger, P., Arendt-Nielsen, L., et al. (2004). Evidence for spinal cord hypersensitivity in chronic pain after whiplash injury and in fibromyalgia. *Pain*, 107, 7-15
- Baird, C. & Sands, L. (2006). Effect of guided imagery with relaxation on health-related quality of life in older women with osteoarthritis. *Research Nursing Health*, 29, 442-451.
- Barnsley, L. Lord, S., & Bogduck, N. (1994). Whiplash Injury: Clinical Review. *Pain*, 58, 183-307.
- Basbaum, A. & Bushnell, C. (2002), Pain: Basic mechanisms. En M.A. Giamberardino (Ed.). *An updated review: Refresher Course Syllabus* (pp. 3-7), IASP, Press: Seattle. USA.
- Bates, M. S., Edwards, W. T. & Anderson, K. O. (1993). Ethnocultural influences on variation in chronic pain perception. *Pain*, 52, 101-112.
- Beck, A. & Emery, G. (1985). *Anxiety disorders and phobias: a cognitive perspective*. New York: Basics books.
- Beck, A. & Steer, R. (1987). *Beck depression inventory: manual*. San Antonio, Texas: Psychological corporation.
- Berberich, P., Hoheisel, U. & Mense, S. (1985). Discharge properties of group III and IV receptors in and inflamed muscle. *European Journal of physiology*, 403 (R61).
- Berglund, A., Alfredsson, L., Cassidy, J., Jensen, I. & Nygen, A. (2000). The association between exposure to a rear-end collision and future neck or shoulder pain: a cohort study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53 (11), 1089-94.
- Berglund, A., Bodin, L., Jensen, I., Wiklund, A. & Alfredsson, L. (2006). The influence of prognostic factors on neck pain intensity, disability, anxiety and depression over a 2 years period in subjects with acute whiplash injury. *Pain*, 125, 244-256.
- Bergstrom, M. & Gerdle, B. (2001). Early interdisciplinary rehabilitation programme for whiplash associated disorders. *Disability Rehabilitation*, 23, 422-29.
- Beurskens, A., deVet, H. & Koke, A. (1996). Responsiveness of functional status in low back pain: a comparison of different instruments. *Pain*, 65, 71-6.
- Bjelle, A. Kvamstrom, S. (1999). Work-Related shoulder-neck complaints in industry: A study pilot. *Journal of Rheumatology*, 27, 870-875.
- Bjomstig, U., Hildingsson, C. & Toolanen, G. (1990). Soft-tissue injury of the neck in a hospital based material. *Scandinavian Journal Social Medicine*, 18, 263-267.
- Blood, A. & Zatorre, R. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 98, 11818-11823.
- Bogduk, N. (2002). Point of view. *Spine*, 27, 40-1.
- Bogdan, P., Radanov, S. & Belgré, S. (1996). Course of psychological variables in whiplash injury – a two years follow-up with age, gender and education pair-matched patients. *Pain*, 64, 429-434.
- Bonica, J. J. (1990). History of pain concepts and theories. En J. J. Bonica (Ed.). *The management of Pain* (pp. 2-17). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Borchgrevink, G., Smevik, O. & Nordby, A. (1997). MRI of cerebrum and cervical column within two days after whiplash neck sprain injury. *Injury*, 28 (5-6), 331-335.
- Bostick, G., Ferrari, R., Carroll, L., Russell, A. & Buchbinder, R., et al. (2009). A population-based survey of beliefs about neck pain from whiplash injury, work-related neck pain, and work-related upper extremity pain. *European Journal of Pain*, 13, 300-304
- Bot, S., van der Waal, J., Terwee, C., van der Windt, D., Schelle, F., Bouter, L., et al. (2005). Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice. *Annual Rheumatism Disorder*, 64, 118-23.

- Bradley, L., Haile, J. & Jaworski, T. (1992). Assessment of Psychological Status Using Interviews and Self-Report Instruments. En D. C. Turk & R. Melzack. (Eds.), *Handbook of pain assessment*. New York: Guilford Press.
- Brison, R.J., Hartling, L. & Pickett, W. (2000). A prospective study of acceleration-extension injuries following rear-ends motor vehicle collisions. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 8, 97-113.
- Broderick, J., Junghaenel, D., Schneider, S., Bruckenthal, P. & Keefe, F. (2011). Treatment expectation for pain coping skills training: relationship to osteoarthritis patients' baseline psychosocial characteristics. *Clinical Journal of Pain*, 27 (4), 315-322.
- Buchthal, F. (1960). The general concept of the motor unit. En W. Adams & G. Shy, *Neuromuscular disorders*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Buckelew, S. P., Conway, R. C., Shutty, M. S., Lawrence, J. A., Grafing, M. R., Anderson, S., et al. (1992). Spontaneous coping strategies to manage acute pain and anxiety during electrodiagnosis studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73 (6), 594-598.
- Bunketorp, L., Lindh, M., Carlsson, J. & Stener-Victorin, E. (2006). The effectiveness of a supervised physical training model tailored to the individual needs of patients with whiplash-associated disorders a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 20, 201-217.
- Burwinkle, T., Robinson, J.P. & Clark, D. (2005). Fear of Movement: Factor Structure of the Tampa Scale of Kinesiophobia in patients with fibromyalgia syndrome. *The Journal of Pain*, 6 (6), 384-391.
- Buskila, D., Neumann, L., Vaisberg, G., Alkalay, D. & Wolfe., F. (1997). Increased rates of fibromyalgia following cervical spine injury. *Arthritis Rheumatoid*, 40, 446-452.
- Cacciopo, J.T., Tassinari, L. G. & Berntson, G. G. (2007). *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cadena, A. (2004). Factores de Riesgo para el DC en pacientes con EC. Tesis Especialidad (Especialidad en Medicina de Rehabilitación). México: Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cardiel, M. (1994). La medición de la calidad de vida. En L. Moreno., F. Cano. & H. García (Eds), *Epidemiología médica (189-199)*. México: McGraw-Hill
- Carr, E., Nicky, V. & Wilson-Barnet, J. (2005). Patient experiences of anxiety, depression and acute pain after surgery: a longitudinal perspective . *International Journal of Nursing Studies*, 42, 521-530.
- Carroll, L., Hogg-Johnson, S., Côté, P., van der Velde, G., Holm, L., Carragee, E., et al. (2008). Course and prognostic factors for neck pain in whiplash-associated disorders (WAD): results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and its associated disorders. *European Spine Journal*, 17 (1), 83-92.
- Carosella, A., Lackner, J. & Feuerstein, M. (1994). Factors associated with early discharge from multidisciplinary work rehabilitation program for chronic low back pain. *Pain*, 57, 69-76.
- Carstensen, T., Frostholm, L., Oernboel, E., Kongsted, A., Kasch, H., Jensen, T., et al. (2009). Post-trauma ratings of pre-collision pain and psychological distress predicts poor outcome following acute whiplash trauma: a 12-month follow-up study. *Pain*, 131, 248-259.
- Casey, Y., Greenberg, M., Nicassio, P., Harpin, E. & Hubbard, D. (2008). Transition from acute to chronic pain and disability: A model including cognitive, affective, and trauma factors. *Pain*, 134, 69-79.
- Cassidy, J. D., Carroll, L. J., Cote, P. & Frank, J. (2007). Does multidisciplinary rehabilitation benefit whiplash recovery?: results of a population based incidence cohort study. *Spine*, 32, 126-31.
- Castro, W., Meyer, S., Becke, M., Nentwing, Hein, M. & Ercan, B. (2001). No stress -no whiplash? Prevalence of "whiplash" symptoms following exposure to placebo rear end collision. *International Journal of Legal Medicine*, 114, 316-322.
- Cibeira, J. B. (2001). Cervicobraquialgias. *Enfermedad por microtrauma*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana, 165-210.

- Coté, P. (2000). The factors associate with neck pain and its related disability en the Saskatchewan population. *Spine*, 25 (9), 1109-1117.
- Cote, P., Cassidy, D., Carroll, L., Frank, J. & Bombardier, C. (2001). A systematic review of the prognosis of acute whiplash and a new conceptual framework to synthesize the literature. *Spine*, 26, E445-58.
- Coté, P., Cassidy, J., Carroll, L. & Kristman, V. (2004). The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*, 112, 267-73.
- Coordinación de Salud en el Trabajo. (2000). Memoria estadística de salud en el trabajo. México: Dirección de Prestaciones Médicas, IMSS.
- Champagne, A., Prince, F., Bouffard, V. & Lafond, D. (2012, 9 agosto). Balance, Falls-related self-efficacy and psychological factors amongst older women with chronic low back pain: a preliminary case-control study. *Rehabilitation Research and Practice*, 439378. Recuperado el 30 de septiembre del 2012, de <http://www.hindawi.com/journals/rerp/2012/430374/>
- Chapman, C. & Stillman, M. (1996). Pathological pain. *Pain and Touch*, 315-342.
- Chapman, R., Nakamura, Y. & Flores, L. (1999). Chronic pain and consciousness: A constructivist perspective. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives*, (pp. 35-55). New York: The Guilford Press
- Chiu, T. & Sing, K. (2002). Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clinical Rehabilitation*, 16, 794-798.
- Cram, J. & Engstrom, D. (1986). Patterns of neuromuscular activity in pain and non-pain patients. *Clinical Biofeedback health*, 9, 106-116.
- Cram, J. (1990). EMG muscle scanning and diagnostic manual for surface recordings. En Cram J (Ed.) "*Clinical EMG for Surface Recordings: Volume 2.*" Clinical Resources. Nevada City, CA.
- Cram, J. R. & Kasman, G. S. (1998). *Introduction to Surface Electromyography*. Gaithersburg, MD: Aspen publishers.
- Criswell, E. (2011). *Cram's Introduction to Surface Electromyography*. USA: Jones and Barlett Publishers.
- Croft, P. R., Lewis, M., Papageorgiou, A. C., Thomas, E., Jayson, M., Macfarlane, G., et al. (2001). Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain*, 93 (3), 317-25
- Crombez, G., Vervaeke, L., Lysens, R., Baeyens, F. & Eelen, P. (1998). Avoidance and confrontation of painful, backstraining movements in chronic back pain patients. *Behavior Modification*, 22 (1), 62-77.
- Crombez, G., Vlaeyen, J., Heuts, P. & Lysens, R. (1999). Pain related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain*, 80 (1-2), 329-339.
- Dall'Alba, P., Sterling, M., Treleaven, J., Edwards, S. & Jull, G. (2001). Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine*, 26, 2090-2094.
- Daube, J. (1978). The description of motor unit potentials in Electromyography. *Neurology*, 28, 623-625.
- Davis, M., McKay, M. & Eshelmal, E. (1988). *Técnicas de Autocontrol emocional*. México: Ediciones roca
- Dawson, M., Schell, A. & Fillion, D. (2007). The Electrodermal System. En J. T. Cacciopo, L. G, Tassinary, & G. G. Berntson. (Eds.), *Handbook of Psychophysiology*, 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Demsey, P. & Westfall, P. (1997). Developing explicit risk models for predicting low back disability: A statistical perspective. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 483-497.
- Descarreaux, M., Mayrand, N. & Raymond, J. (2007). Neuromuscular control of the head in an isometric force reproduction task: comparison of whiplash subjects and healthy controls . *The Spine Journal*, 7, 647-653.

- Donaldson, S. & Donaldson, M. (1990). Multichannel EMG assessment and treatment techniques. En J. Cram. (Eds), *Clinical EMG for Surface Recordings II* (págs. 143-174). Nevada City, California : Clinical resources .
- Donaldson, D. & Snelling, D. (2003). SEMG Evaluations: An Overview. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 28 (2), 121-127.
- Dreyer, S. J. & Boden, S. D. (1998). Nonoperative treatment of neck and arm pain. *Spine*, 15 (23 - 24), 2746-54
- Dworkin, R. H. & Portenoy, R. K. (1996). Pain and its persistence in herpes zoster. *Pain*, 67, 241-251.
- Dworkin, R. H. (1997). Which individuals with acute pain are most likely to develop a chronic pain syndrome? *Pain Forum*, 6, 148-150.
- Dworkin, R. H & Banks S. M. (1999). A vulnerability-Diathesis –Stress Model of Chronic Pain; herpes zoster and the Development of Postherpetic Neuralgia. Psychosocial En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp. 247-269) New York. E.E. UU: The Guilford Press.
- Ehrenborg, C. & Archenholtz, B. (2010). Is surface EMG biofeedback an effective training method for persons with neck and shoulder complaints after whiplash-associated disorders concerning activities of daily living and pain -a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 24, 715-726.
- Elert, J., Aspegren, K., Larsson, B., Mansson, B. & Gerdle, B. (2001). Chronic pain and difficulty in relaxing postural muscles in patients with fibromyalgia and chronic whiplash associated disorders. *Journal of Rheumatology*, 28, 1361-1368.
- Emery, C., France, C., Harris, J., Norman, G. & VanArsdalen, C. (2008). Effects of progressive muscle relaxation training on nociceptive flexion reflex threshold in healthy young adults: A randomized trial. *Pain*, 138, 375-379.
- Engineering, J & J. (2004). I-330-C2+ Hardware and Software Guide. E.U: Washington: J+J Engineering Incorporated.
- Erskine, A., Morley, S. & Pearce, S. (1990). Memory for pain: A review. *Pain*, 41, 255-265.
- Ettlin, T. M., Kischka, U., Reichmann, S., Radii, E. W. &, Heim, S. (1992). Cerebral symptoms after whiplash injury of the neck: a prospective clinical and neuropsychological study of whiplash injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery Psychiatry*, 55, 943-948.
- Ettlin, T. M., Schuster, C., Stoffel, R., Brüderlin, A. & Kischka, U. (2008). A Distinct Pattern of Myofascial Findings in Patients After Whiplash Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89 (7), 1290-1293
- Everly, G., J. & Lating, J. (2002). *Clinical Guide to the Treatment of the Human Stress Response*. NY: Kluwer.
- Fairbank, J., Couper, J. & Davies, J. (1980).The Oswestry low Back Pain Questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.
- Fairbank, J. & Pynsent, P. (2000).The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25 (22), 2940-2952
- Fernandez, E. & Turk, D. C. (1992). Sensory and affective components of pain: separation and synthesis. *Psychological Bulletin*, 112, 205-217.
- Ferrari, R. (2002). The objectivity of whiplash. *Europe Spine Journal*, 11, 184-185.
- Ferrari, R., Schrader, H. & Obelieniene, D. (1999). Prevalence of temporomandibular disorders associated with whiplash injury in Lithuania. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 7 (6), 653-657
- Fisher, K. & Johnson, M. (1997). Validation of the Oswestry low back pain disability questionnaire, its sensitivity as a measure of change following treatment and its relationship with other aspects of the chronic pain experience. *Physiotherapy Theory Practice*, 13, 67–80.
- Flor, H., Turk, D. C. & Birbaumer, N. (1985). Assessment of stress-related psychophysiological reactions in chronic back pain patients. *Journal of Consulting Clinical Psychology*, 53, 365–369.
- Flor, H. & Turk, D. (1988). Chronic back pain and rheumatoid arthritis: Predicting pain and disability from cognitive variables. *Journal of Behavioral Medicine*, 11, 251-265.

- Flor, H. & Turk, D. (1989). Psychophysiology of chronic pain: Do chronic pain patients exhibit symptom-specific Psychophysiological responses? *Psychological Bulletin*, 105, 215-259.
- Flor, H., Miltner, W. & Birbaumer, N. (1992). Psychophysiological recording methods. En Turk, D. C. & Melzack, R. (Eds.), *Handbook of Pain Assessment. USA*: The Guildford Press.
- Flor, H., Knost, B. & Birbaumer, N. (1997). Processing of pain- and body-related verbal material in chronic pain patients: central and peripheral correlates. *Pain*, 73, 413-421.
- Flor, H., Knost, B. & Birbaumer, N. (2002). The role of operant conditioning in chronic pain: an experimental investigation. *Pain*, 95, 111-118
- Flor, H., Diers, M. & Birbaumer, N. (2004). Peripheral and electrocortical responses to painful and non-painful stimulation in chronic pain patients, tension headache patients and healthy controls. *Neuroscience Letters*, 361, 147-150
- Flores, M. (2010). *Ansiedad en estudiantes universitarios. Tesis*. Edo. de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Fordyce, W. E. (1976). *Behavioral Methods for Chronic Pain and Illness*. St. Louis: Mosby.
- Freeman, M. D., Croft, A.C., Rossignol, A. M., et al. (1999) A review and methodological critique of the literature refuting whiplash syndrome. *Spine*, 24 (1), 86-96.
- Fredin, Y., Elert, J., Britschgi, N., Nyberg, V., Vaher, A. & Gerdle, B. (1997). A decreased ability to relax between repetitive muscle contractions in patients with chronic symptoms after whiplash trauma of the neck. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 5, 55-70.
- Galasko, B., Murray, P. A. & Pitcher, M. (2000). Prevalence and long-term disability following whiplash-associated disorder. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 8, 15-27.
- Galasko, C., Murray, P. & Stephenson, W. (2002). Incidence of whiplash associated disorder. *British Columbian Medical Journal*, 44, 237-40.
- Gálvez, L. & del Río-Portilla, Y. (2012). Esguince Cervical agudo: manejo psicofisiológico de la simetría muscular. *Psicología y Salud*, 22 (1), 141-152.
- Gatchel, J. R., & Epker, J. (1999). Psychosocial Predictors of Chronic Pain and Response to Treatment. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp. 412-434). New York. EE.UU. the Guilford Press
- Gatchel, R., Bo Peng, Y., Peters, M., Fuchs, P. & Turk, D. (2007). The Biopsychosocial Approach to Chronic Pain: Scientific Advances and Future Directions. *Psychological Bulletin*, 133 (4), 581-624
- Gay, M., Phillippot, P. & Luminet, O. (2002). Differential effectiveness of psychological interventions for reducing osteoarthritis pain: a comparison of Erikson hypnosis and Jacobson relaxation. *European Journal of Pain*, 6, 1-16.
- Gerard, M., Armstrong, T., Rempel, D. & Woolley, C. (2002). Short term and long term effects of enhanced auditory feedback on typing force, EMG, and comfort while typing. *Applied Ergonomics*, 33, 129-138.
- Gerdle, B., Lemming, D., Kristiansen, J., Larrson, B., Peolsson, M. & Rosendal, L. (2008). Biochemical alterations in the trapezius muscle of patients with chronic whiplash associated disorder (WAD)- A microdialysis study. *European Journal of Pain*, 12 (1), 82-93.
- Gil, K. M. (1992). Psychological aspects of acute pain. En R. S. Sinatra, A. H. Hord, B. Ginsberg, & L. Preble. (Eds.), *Acute pain: Mechanisms and Management*. St. Louis: Mosby Year Book.
- Gimse, R., Bjorgen, I., Straume, A. (1997). Driving skills after whiplash. *Scandinavian Journal Psychology*, 38, 165-170.
- Grevitt, M., Khazim, R., Webb, J., Mulholland, R., Shepperd, J. (1997). The short form-36 health survey questionnaire in spine surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 79, 48-52.
- Godges, J., Anger, M., Zimmerman, G. & Delitto, A. (2008). Effects of education on return-to-work status for people with fear avoidance beliefs and acute low back pain. *Physical Therapy*, 2 (88), 231-39.
- Gombatto, S., Klaesner, J., Norton, B., Minor, S. & Van Dillen, L. (2008). Validity and reliability of a system to measure passive stiffness and end range of motion of the lumbar region during trunk lateral bending in people with people without low back pain. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45 (9), 1415-1429.

- González, S., Chaparro, E., de la Rosa, M., Díaz M., Guzmán, J., Jiménez, J., et al. (2005). Guía clínica para rehabilitación del paciente con esguince cervical, en el primer nivel de atención. *Revista Médica del IMSS*, 43 (1), 61-68.
- Goubert, L., Crombez, G., Eccleston, C., Devulder, J. (2004). Distraction from chronic pain during a pain -inducing activity is associated with greater post-activity pain. *Pain*, 110, 220-227
- Graven-Nielsen, T., Arendt-Nielsen, L., Svensson, P. & Jensen, T. (1997). Effects of experimental muscle pain on muscle activity and coordination during static and dynamic motor function. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*, 105, 156-164.
- Grotle, M., Foster, N., Dunn, K. & Croft, P. (2010). Are prognostic indicators for poor outcome for acute and chronic low back pain consultants in primary care? *Pain*, 151, 790-7.
- Haaga, D. & Davison, G. (1992) Métodos del Cambio cognitivo. En F. Kanfer & A. Goldstein. *Cómo ayudar al cambio en psicoterapia*. Versión española de Ma. Luisa Sánchez Bernardos. Bilbao, España: Desclee de Brouwer.
- Haas, M. & Nyiendo, J. (1992). Diagnostic utility of the McGill Pain Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire for classification of low back syndromes. *Journal of Manipulative Physiology Therapy*, 15, 90–8.
- Hagstrom, Y. & Carlsson, J. (1996). Prolonged functional impairments after whiplash injury. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medical*, 28, 139-146.
- Hay, E., Mullis, R., Lewis, M., Vohora, K., Main, J., Watson, P., et al. (2005). Comparison of physical treatments versus a brief pain-management programme for back pain in primary care: a randomised clinical trial in physiotherapy practice. *Lancet*, 365, 2024-30.
- Heikkila, H., Heikkila, E. & Eisemann, M. (1998) Predictive factors for the outcome of a multidisciplinary pain rehabilitation programme on sick-leave and life satisfaction in patients with whiplash trauma and other myofascial pain: a follow-up study. *Clinical Rehabilitation*, 12, 487-96.
- Heikkila, H. V. & Wenngren, B. (1998). Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Archive Physical Medicine Rehabilitation*, 79, 1089-1094.
- Hendriks, E., Scholten-Peeters, G. van der Windt, D., Neeleman-van der Steen, C., Oostendorp, A. & Verhagen, A. (2005). Prognostic factors for poor recovery in acute whiplash patients. *Pain*, 114, 408–416.
- Hermann, C. & Blanchard, E. (2002). Biofeedback in the treatment of headache and other childhood pain. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27 (2), 229-240.
- Hernández, C. & Esqueda, G. (2005). *Manual de Técnicas de Relajación y Autocontrol Emocional de Manuel Escudero*. México: TEA.
- Herrstrom, P., Lannerbro-Geijer, G. & Hogstedt, B. (2000). Whiplash injuries from car accidents in a Swedish middle-sized town during 1993-1995. *Scandinavian Journal Primary Health Care*, 18, 154-158.
- Hildingsson, C., Wenngren, B. & Toolanen, G. (1993). Eye motility dysfunction after soft-tissue injury of the cervical spine. *Acta Orthopedic Scandinavian*, 64, 129-132
- Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Carroll, L., Holm, L., Cassidy, D., Guzman, J., et al. (2008). The burden and determinants of the neck pain in the general population. *European Spine Journal*, 17 (1), 39-51.
- Holm, L., Carroll, L., Cassidy, D., Hogg-Johnson, S., Cote, P., Guzman, J., et al. (2008). The Burden and Determinants of Neck Pain in Whiplash-Associated Disorders After Traffic Collisions. *Spine*, 33 (4), 52–59.
- Holroy, K., Penzien, D., Hursey, K., Tobin, D., Rogers, L., Holm, J., et al. (1984). Change mechanism in EMG biofeedback training: Cognitive changes underlying improvements in tension headache. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 52 (6), 1039-1053.
- Houben, R., Leeuw, M., Vlaeyen, J., Goubert, L. & Picavet, H. (2005). Fear of movement/injury in the general population: Factor structure and psychometric properties of an adapted version of Tampa Scale of Kinesiophobia. *Journal of Behavioral Medicine*, 28 (5), 415-424.

- Hovanitz, C., Filippides, M., Lindsay, D. & Scheff, J. (2002). Performance and State Affectivity: Assessing the Independence of Effects in Frequent Headache and Depression. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27 (1), 132-136.
- Hunter, O. K. & Freeman, M. (2006). Cervical Sprain and Strain. (<http://www.emedicine.com/pmr/topic28.htm>)
- International Association for the Study of Pain (IASP). (2005). <http://www.iasp-pain.org/>.
- Ide M, Ide J, Yamaga M. & Takagi K. (2001). Symptoms and signs of irritation of the brachial plexus in whiplash injuries. *Journal of Bone Joint Surgery British*, 83-B, 226-229.
- Jaspers, J. (1998). Whiplash and post-traumatic stress disorder. *Disability and rehabilitation*, 20 (11), 397-404.
- Jensen, M. P., Turner, J. A., Romano, J. M. & Kalory, P. (1991). Coping with chronic pain: A critical review of literature. *Pain*, 47, 249-283.
- Jensen, R. (1999). Pathophysiological mechanisms of tension-type headache: a review of epidemiological and experimental studies. *Cephalalgia*, 19, 602-21.
- Jensen, M. (2009). Hypnosis for chronic pain management: A new hope. *Pain*, 146, 235-237.
- Jensen, M., Barber, J. & Romano, J. (2009). Effects of self-hypnosis training and EMG biofeedback relaxation training in chronic pain in persons with spinal cord injury. *Journal of Clinical Experimental Hypnosis*, 57, 239-268.
- Johansson, H. & Sojka, P. (1991). Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Medical Hypotheses*, 35, 196-203.
- Jonsson, H., Cesarini, K., Sahlstedt, B. & Rauschnig, W. (1994). Findings and outcome in whiplash-type neck distortions. *Spine*, 19 (24), 2733-43
- Jouvencel, M. R. (2003). *Esguince Cervical y colisiones a baja velocidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 219 pp.
- Jull, G. (2000). Deep Cervical Flexor Muscle Dysfunction in Whiplash. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 8 (12), 143-154.
- Jurado, S., Villegas, M., Méndez, L., Rodríguez, F., Loperena, U. & Varela, R. (1998). La estandarización del inventario de depresión de Beck para los residentes de la Ciudad de México. *Salud mental*, 5 (21), 26-31.
- Kääppä, E., Frantsi, K., Sarna, S. & Malmivaara, A. (2006). Multidisciplinary group rehabilitation versus individual physiotherapy for chronic nonspecific low back pain: a randomized trial. *Spine*, 31, 371-376.
- Kadetoff, D. & Kosek, E. (2007). The effects of static muscular contraction on blood pressure, heart rate, pain ratings and pressure pain thresholds in healthy individuals and patients with fibromyalgia. *European Journal of Pain*, 11 (1), 39-47.
- Kamper, S., Rebbeck, T., Maher, C., McAuley, J. & Sterling, M. (2008). Course and prognostic factors of whiplash: A systematic review and meta-analysis. *Pain*, 138, 617-629.
- Kanfer, F. & Scheft, B. (1988). Guiding the process of therapeutic change. Illinois: Champaign.
- Karlberg, M., Magnusson, M. & Johansson, R. (1991). Effects of restrained cervical mobility on voluntary eye movements and postural control. *Acta Oto-Laryngologica*, 111, 664-670.
- Kasch, H. (2001a). Handicap after acute whiplash injury. *Neurology*, 56, 1637-1643.
- Kasch, H., Stengaard-Pedersen, K., Arendt-Nielsen, L. & Jensen, T. (2001b). Headache, neck pain and neck mobility after acute whiplash injury, a prospective study. *Spine*, 26, 1246-1251.
- Kasch, H., Qerama, E., Kongted, T., Bendix, T., Jensen, S., Bach, W. (2008). Clinical assessment of prognostic factors for long-term pain and handicap after whiplash injury: a 1 year prospective study. *European Journal of Neurology*, 15 (11), 1222-1230.
- Kazdin, A. (2004). *Behavior Modification* (formerly Behavior Modification Quarterly). E.U: Sage Publications.
- Keeley, P., Creed, F., Tomenson, B., Todd, C., Borglin, G. & Dickens, C. (2008). Psychosocial predictors of health-related quality of life and health service utilisation in people with chronic low back pain. *Pain*, 135, 142-150.

- Keefe, F. J., Brown, C., Scott, D. S., Ziesat, H. (1982). Behavioral assessment of chronic pain. In: Keefe, F. J., Blumenthal J. A. (Eds.), *Assessment Strategies in Behavioral Medicine*. New York: Grune & Stratton
- Keefe, F.J., Rumble, M. E., Scipio, C. D., Giordano, L. & Perri, L. C. (2004). Psychological Aspects of Persistent Pain: Current State of the Science. *The Journal of Pain*, 5 (4), 195-211
- Keefe, F. J., Abernethy, A. P. & Campbell, L. C. (2005). Psychological approaches to understanding and treating disease-related pain. *Annual Review Psychology*, 56, 601–30.
- Keefer, L. & Blancard, E. B., (2001). The effects of relaxation response meditation on the symptoms of irritable bowel syndrome: results of a controlled treatment study. *Behaviour Research and Therapy*, 39 (7), 801-811
- Kendall, S. A., Elert, J. Ekselius, E., & Gerdle, B. (2002). Are perceived muscle tension, electromyographic hyperactivity and personality traits correlated in the fibromyalgia syndrome? *Journal of Rehabilitation Medicine*, 34, 73-79.
- Kerns, R. D., Rosenberg, R. & Jacob, M. C. (1994). Anger expression and chronic pain. *Journal of Behavioral Medicine*, 17, 57-58.
- Kinder, B. N. & Curtiss, G. (1988). Assessment of anxiety, depression and anger in chronic pain patients: Conceptual and Methodological issues. In C. D. Spielberg & J. N. Butcher. (Eds.), *Advances in personality assessment* (pp. 651-661). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- King, J., Nelson, T., Heye, M., Turturro, T. & Titus, M. (1998). Prescriptions, Referrals, Order Writing, and the Rehabilitation Team Function. En J. deLisa & B. Gans. (eds.), *Rehabilitation medicine—principles and practice*. Philadelphia New York: Lippencott-Raven.
- Kisner, C. & Allen, L. (2005). *Ejercicio Terapéutico: fundamentos y técnicas*. Barcelona: Paidotribo.
- Klein, G., Mannion, A., Panjabi, M. & Dvorak J. (2001). Trapped in the neutral zone: another symptom of whiplash-associated disorder? *Euro Spine Journal*, 10, 141-148.
- Knibestol, M., Hildingsson, C. & Toolanen, G. (1990). Trigeminal sensory impairment after soft-tissue injury of the cervical spine. *Acta Neurology Scandinavian*, 82, 271-276.
- Knost, B., Flor, H., Birbaumer, N. & Schugens, M. (1999). Learned maintenance of pain: muscle tension reduces central nervous system processing of painful stimulation in chronic and subchronic pain patients. *Psychophysiology*, 36, 755-764.
- Kongsted, A., Bendix, T., Qerama, E., Kasch, H., Bach, F., Korsholm, L., et al. (2008). Acute stress response and recovery after whiplash injuries. A one-year prospective study. *European Journal of Pain*, 12, 455–463.
- Kopec, J. A, Esdaile, J., Abrahamowicz, M., Abenhaim, L., Wood-Dauphinee, S. & Lamping, D., et al. (1996). The Quebec Back Pain Disability Scale: Conceptualization and development. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49, 151–61.
- Korthals-de Bos, I., Hoving, J., van Tulder, M., Rutten-van Molken, M., Ader, H., et al. (2003). Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *British Medical Journal*, 326, 911.
- Kramer, M. Ebert, V., Kinzl, L., Dehner, C., Elbel M. & Hartwi, E. (2005). Surface Electromyography of the Paravertebral Muscles in Patients With Chronic Low Back Pain. *Archive of Physical Medicine Rehabilitation*, 86 (1), 31-36.
- Krakenes, J., Kaale, B., Moen, G., Nordli, H., Gilhus, N., et al. (2002). MRI assessment of the alar ligaments in the late stage of whiplash injury—A study of structural abnormalities and observer agreement. *Neuroradiology*, 44, 617–624.
- Krebs, D. & Fagerson, T. (2005). Biofeedback in neuromuscular reeducation and gait training. En M. Schwartz & F. Andrasik. (Eds.), *Biofeedback, A practitioner's guide*. New York: Guilford.
- Kumar, S., Ferrari, R & Narayan, Y. (2005). Cervical muscle response to head rotation in whiplash-type left lateral impacts. *Spine*, 30 (5), 536-4.
- Lamb, S., Gates, S., Underwood, M., Cooke, M., Ashby, D., Szczepura, A., et al. (2007). Managing injuries of a randomized controlled trial of treatments for whiplash associated disorders. *Biomed Central Musculoskeletal Disorders*, 8 (7), 1-7

- Landers, M., Creger, R., Baker, C. & Stutelberg, K. (2007). The use of fear avoidance beliefs and nonorganic signs in predicting prolonged disability in patients with neck pain. *Manual Therapy*. doi:10.1016/j.math.2007.01.010
- Larsson, S., Alund, M., Cai, H & Ake Oberg, P. (1994). Chronic pain after soft-tissue injury of the cervical spine: trapezius muscle blood flow and electromyography at static loads and fatigue. *Pain*, 57, 173-180.
- Lavelle, E.L., Lavelle, W. & Smith, H.S. (2007). Myofascial trigger points. *Anesthesiology Clinics*, 25, 841-851.
- Lazarus, R. & Folkman, S. (1986). Estrés y procesos cognitivos. Martínez Roca. Barcelona.
- Lecky, C. (1999). Are relaxation techniques effective in relief of chronic pain? *Work*, 13, 249-56.
- Leclerc, A. & Niedhammer, I. (1999). One year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine*, 24, 1455-1462.
- Lee, K., Chiu, T., Lam, T. (2007). The role of fear-avoidance beliefs in patients with neck pain: relationships with current and future disability and work capacity. *Clinical Rehabilitation*, 21, 812-21.
- Leeuw, M., Goossens, M., Linton, S., Crombez, G., Boersma, K. & Vlaeyen, J. (2007a). The Fear-Avoidance Model of Musculoskeletal Pain: Current state of scientific evidence. *Journal of Behavioral Medicine*, 30 (1), 77-94.
- Leeuw, M., Houben, R., Severijns, R., Picavet, S., Schouten, E. & Vlaeyen, J. (2007b). Pain-related fear in low back pain: A prospective study in the general population. *European Journal of Pain*, 11, 256-266
- Leguas, L. (2009). *Dimorfismo sexual y cambios musculares tras la corrección de la mordida cruzada posterior unilateral en dentición mixta primera fase*. Madrid: Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología.
- Lehman, G. (2002). Clinical considerations in the use surface electromyography: three experimental studies. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25, 293-299.
- Leista, R., Sand, T., Westgaard, R., Nilsen, K. & Stovner, L. (2005). Stress-induced pain and muscle activity in patients with migraine and tension-type headache. *Cephalgia*, 26, 64-73.
- Lemming, D., Sørensen, J., Graven-Nielsen, T., Arendt-Nielsen, L., Gerdle, B. (2005). The responses to pharmacological challenges and experimental pain in patients with chronic whiplash-associated pain. *Clinical Journal of Pain*, 21 (5), 412-421.
- Lethem, J., Slade, P. D., Troup, J. D. G. & Bentley, G. (1983). Outline of a fear-avoidance model of aggregated pain perceptions. *Behavior Research Therapy*, 2, 401-8.
- Li, J., Jiang, T., Wang, K., Zhang, Z. & Ishikawa, T. (2008). The electromyographic activity of masseter and anterior temporalis during orofacial symptoms induced by experimental occlusal highspot. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35 (2), 79-87.
- Ling, E. & Francis, A. (En prensa). Relaxation and imagery for chronic, nonmalignant pain: effects on pain quality of life and mental health. *Pain Management Nursing*.
- Linton, S. J., Melin, L. & Gotestam, K. G. (1984). Behavioral analysis of chronic pain and its management. *Progress in Behavior Modification*, 18, 1-42.
- Linton, S. J. (1994). The role of psychological factors in back pain and its remediation. *Pain Reviews*, 1, 231-43.
- Linton, S. J. (1997). A population-based study of the relationship between sexual abuse and back pain: Establishing a link. *Pain*, 73, 147-153.
- Linton, S. T. (2000). A review of Psychological Risk factors in Back and Neck Pain. *Spine*, 25, (9), 1148-1156.
- Linton, S. & Andersson, T. (2000). Can chronic disability be prevented?: a randomized trial of a cognitive-behavior intervention and two forms of information for patients with spinal pain. *Spine*, 25, 2825-2831.
- Lisspers, J., Nygren, A., Söderman, E. (1997). Hospital anxiety and depression scale (HAD): some psychometric data for a swedish people. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 96, 281-286.
- Livingston, M. (1999). Common whiplash injury. A modern epidemic. Springfield: Charles C Thomas Publisher, LTD.

- Livshits, G. & Kobylansky, E. (1991). Fluctuating asymmetry as a possible measure of developmental homeostasis in humans: a review. *Human Biology*, 63, 441-466.
- Livshits, G. & Smouse, P. (1993). Multivariate fluctuating asymmetry in Israeli adults. *Human Biology*, 65, 547-578.
- Loisel P., Poitras, S., Lemaire, J., Duran, P., Southière, A. & Abenhaim, L. (1998). Is work status of low back pain patients best described by an automated device or by a questionnaire? *Spine*, 23, 1588-94.
- Loudon, J. K., Ruhl, M. & Field, E. (1997). Ability to reproduce head position after whiplash injury. *Spine*, 22, 865-868.
- Lumley, M., Cohen, J., Borszcz, G., Cano, A., Racliffe, A. & Porter, L. (2011). Pain and emotion. *Journal of Clinical Psychology*, 67 (9), 942-968.
- Lund, J., Donga, R., Widmer, C. & et al. (1991). The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 69, 683-694.
- Lund, J., Donga, R., Widmer, C. & Stohler, C. (1991). The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 69, 683-694.
- Lundberg, M., Forsman, M., Zachau, G., Eklöf, M., Palmerud, G., Melin, B., et al. (2002). Effects of experimentally induced mental and physical stress on motor unit recruitment in the trapezius muscle. *Work & Stress*, 16 (2), 166-178.
- Lundberg, M., Styf, J. & Carlsson, S.G. (2004). A psychometric evaluation of the Tampa Scale for Kinesiophobia- from a physiotherapeutic perspective. *Physiotherapy Theory and Practice*, 20, 121-133.
- Lundmark, H. & Persson, A. (2006). Physiotherapy and management in early whiplash-associated disorders (WAD) - A review. *Advances in Physiotherapy*, 8, 98-105.
- Madeleine, P., Prietzel, H., Svarrer, H. & Arendt-Nielsen, L. (2004) Quantitative Posturography in Altered Sensory Conditions: A Way to Assess Balance Instability in Patients With Chronic Whiplash Injury. *Archive of Physical Medicine Rehabilitation*, 85, 432-438.
- Makela, M. (1991). Prevalence, determinants and consequences of chronic neck pain in Finland. *American Journal of Epidemiology*, 134, 1356-1367.
- Malin, K. & Littlejohn, G. (2012). Personality and Fibromyalgia Syndrome. *The Open Rheumatology Journal*, 6, 273-285.
- Martínez, F., Hernández, L., García, J., Dufoo, M. & García, O. (2004). Muscle spasm of the neck in cervical sprain and its correlation to the severity of the injury. *Acta Ortopédica*, 18 (1), 7-12.
- Mark, I., Rainville., P. & Dodin., S. (2008). Hypnotic induction and therapeutic suggestions in first-trimester pregnancy termination. *International Journal of Clinical & Experimental Hypnosis*, 56 (2), 214-28
- Mayou, R., Bryant, B. & Duthie, R. (1993). Psychiatric consequences of road traffic accidents. *British Medical Journal*, 307, 647-651.
- Mc Guigan, F. (1993). Progressive relaxation: origins, principles and clinical applications. En P. Lehrer, & R. Woolfolk, *Principles and practice of stress management* (págs. 17-52). New York: Guilford Press.
- Medical-Advisor.org. (2005). www.medical-advisor.org/index.php
- Melzack, R. & Wall, P. (1965). Pain mechanism: a New Theory. *Science*, 150 (3699), 971-979.
- Melzack, R. & Casey, K. (1968). Sensory, motivational and central control determinants of pain. A new conceptual model. En D. Denshalo (Ed.). *The skin senses*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Melzack, R. (1999a). Pain in the neuromatrix in the brain. *Journal of Dental Education*, 65 (12), 1378-82.
- Melzack, R. (1999b). Pain and Stress: A new perspective. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp.89-106). New York. EE.UU: The Guilford Press.

- Mense, S. & Meyer, H. (1985). Different types of slowly conducting afferent units in cat skeletal muscle and tendon. *Journal of Physiology*, 363, 403-17
- Mense, S. & Meyer, H. (1988). Bradykinin-induced modulation of response behavior of different types of feline group III and IV muscle receptors. *Journal of Physiology*, 398, 49-63.
- Mense, S. (1991). Considerations concerning the neurobiological basis of muscle pain. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 69.
- Mense, S. & Simmons, D. (2001). *Muscle Pain, understanding its nature, Diagnosis and Treatment*. E.U: Lippincott Williams & Wilkins. 385 pp.
- Mercer, C., Jackson, C. & Moore, A. (2007). Developing clinical guidelines for the physiotherapy management of whiplash associated disorder (WAD). *International Journal of Osteopathic Medicine*, 10, 50-54.
- Merrick, D. & Stalnacke, B. (2010). Five years post-whiplash injury: symptoms and psychological factors in recovered versus non-recovered. *Biomed Central Research Notes*, 2 (190).
- Miettinen, T., Leino, E., Airaksinen, O. & Lindgren, K. (2004). The possibility to use simple validated questionnaires to predict long-term health problems after whiplash injury. *Spine*; 29, E47–E51.
- Miro, J., Nieto, R. & Huguet, A. (2008) Predictive factors of chronic pain and disability in whiplash: A Delphi poll. *European Journal of Pain*, 12, 30–47
- Mitani, Y., Fukunaga, M., Kanbara, K., Takebayashi, N. & Ishino, S. (2006). Evaluation of Psychological Asymmetry in patients with fibromyalgia syndrome. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 31 (3), 217-225.
- Moller, A. (1993). Patterns of fluctuating asymmetry in sexual ornaments predict female choice. *Journal of Evolutionary Biology*, 6, 481-491.
- Morley, S., Eccleston, C. & Williams, A. (1999). Systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials of cognitive behavior therapy and behavior therapy for chronic pain in adults, excluding headache. *Pain*, 80, 1-13.
- Morone, N., Lynch, C., Greco, C., Tndle, H., & Weiner, D. (2008). "I felt like a new person". The effects of mindfulness meditation on elders adults with chronic pain:qualitative narrative analysis of diary entries. *The Journal of Pain*, 9 (9), 841-848.
- Mosimann, U. P., Muri, R. M., Felbinger, J. & Radanov, B. P. (2000). Saccadic eye movement disturbances in whiplash patients with persistent complaints. *Brain*; 123, 828-835,
- Nederhand, M., Ijzerman, M., Hermens, H., Baten, C. & Zilvold, G. (2000). Cervical muscle dysfunction in the chronic whiplash associated disorder grade II (WAD-II). *Spine*, 25, 1938–1943.
- Nederhand, M. J., Hermens, H. J., Ijzerman, M. J., Turk, D. C. & Zilvold, G. (2002). Cervical muscle dysfunction in the chronic whiplash associated disorder grade II: the relevance of the trauma. *Spine*, 27, 1056–1061.
- Nederhand, M., Hermens, H., Ijzerman, M., Turk, D., & Zilvold, G. (2003). Chronic neck pain disability due to an acute whiplash injury. *Pain*, 102, 63-71.
- Nederhand, M., IJzerman, M., Hermens, Turk, D. & Zilvold, G. (2004). Predictive value of fear avoidance in developing chronic neck pain disability: consequences for clinical decision making. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 496-501.
- Nederhand, M. J., Hermens, H. J., IJzerman, M. J., Groothuis, G. M. & Turk, D. (2006). The Effect of Fear of Movement on Muscle Activation in Posttraumatic Neck Pain Disability. *Clinic Journal Pain*, 22 (6), 519-525.
- Nee, P. (2008). Influence of a previous neck sprain on recovery after whiplash injury. *Injury International Journal Care of the Injured*, 39, 1442-1443.
- Nestoriuc, Y. & Martin, A. (2006). Efficacy of biofeedback for migraine: a meta-analysis. *Pain*, 128 (1-2), 111-27
- Neumann, W., Kugler, J., Pfand-Neumann, P., Schmitz, N., Seelbach, H. & Kruskemper, G. (1997). Effects of pain incompatible imagery on tolerance of pain, heart rate, and skin resistance. *Perceptual and motor skills*, 84 (3 Part, 1), 939-943.
- Newcomer, K., Vickers, K., Shelerud, R., Hall, K. & Crawford, B. (2007). Is a videotape to change beliefs and behaviors superior to a standard videotape in acute low back pain? A randomized controlled trial. *The Spine Journal*. Article in press.

- Newton, C. R. & Barbaree, H. E. (1987). Cognitive changes accompanying headache treatments: The use of a thought-sampling procedure. *Cognitive Therapy and Research*, 11, 635-652.
- Nicholson, R. A., Lakatos, C. A. & Gramling, S. E. (1999). EMG Reactivity and Oral Habits Among Facial Pain Patients in a Scheduled-Waiting Competitive Task. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24 (4), 203-219.
- Nieto, R., Miró J. & Huguet, A. (2009). The fear avoidance model in whiplash injuries. *European Journal of Pain*, 13 (5), 518-523.
- N.I.H. Technology Assessment Panel. (1996). Integration of behavioral and relaxation approaches into the treatment of chronic pain and insomnia. *Journal of the American Medical Association*, 276, 313-318.
- Noonan, J. & Wagner, S. (2010). A biopsychosocial perspective on the management of work-related musculoskeletal disorders. *American Association of Occupational health nurses*, 58 (3), 105-114.
- Nord, S., Ettare, D., Drew, D. & Hodge, S. (2001). Muscle learning theory - efficacy of a biofeedback based protocol in treating work-related upper extremity disorders. *Journal Of Occupational Rehabilitation*, 11, 23-31.
- Nordin, M., Skovron, M., Hiebert, R., Weiser, S., Brisson, P., Campello, M., et al. (1997). Early predictors of delayed return to work in patients with low back pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 5, 5-27.
- Okifuji, A. & Turk, D. (1999). Fibromyalgia: Search for Mechanisms and Effective Treatment. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp227-246). New York. EE.UU: the Guilford Press.
- Oksanen, L., Tapani, P., Metsä-honkala, L., Anttila, P., Hiekkänen, H., Laimi, K., et al. (2007). Neck flexor muscle fatigue in adolescents with headache – An electromyographic study-. *European Journal of Pain*, 11, 764-772
- Omer, H., & London, O. (1989). Signal and noise in psychotherapy: The role and control of specific factors. *British Journal of Psychiatry*, 155, 239-245.
- Ong, J., Nicholson, R. & Gramling, S. (2003). EMG Reactivity and Oral Habits Among Young Adult Headache Sufferers and Pain free Controls in a Scheduled-Waiting Task *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 28, 4, 235-247.
- Ostelo, R., van Tulder, M., Vlaeyen, J., Linton, S., Morley, S. & Assendelft, W. (2005). Behavioral treatment for chronic low back pain. *Cochrane database system review*, 25 (1), CD002014.
- Otte, A., Mueller-Brand, J. & Fierz, L. (1995). Brain SPECT findings in late whiplash syndrome. *The Lancet*, 345 (8963), 1513-1514.
- Pape, E., Brox, J., Hagen, K., Natvig, B. & Schimer, H. (2007). Prognostic factors for chronic neck pain in persons with minor or moderate injuries in traffics accidents. Accident analysis and prevention. *Pain*, 39 (1), 135-46.
- Pearce, J.M. (1999). A critical Appraisal of the chronic whiplash syndrome. *Journal of Neurological Neurosurgery Psychiatry*, 66, 273-276.
- Pearce, J.M. (1999). The myth of chronic whiplash syndrome. *Spinal Cord*, 37, 741-748.
- Pearson, A., Panjabi, M. & Ivancic, P. (2005). Frontal impact causes ligamentous cervical spine injury. *Spine*, 30 (16), 1852-1858.
- Persson, A., Veenhuizen, H., Zachrisson, L. & Gard, G. (2008). Relaxation as treatment for chronic musculoskeletal pain -a systematic review of randomised controlled studies. *Physical Therapy Reviews*, 13 (5), 355-65.
- Pettersson, K., Hildingsson, C., Toolanen, G., Fagerlund, M. & Bjornebrink, J. (1997). Disc pathology after whiplash injury. A prospective magnetic resonance imaging and clinical investigation. *Spine*, 22 (3), 283-7.
- Phillips, H. C. (1987). Avoidance behavior and its role in sustaining chronic pain. *Behavior and Research and Therapy*, 25, 273-279.
- Picavet, H. & Schouten, J. (2003). Musculoskeletal pain in Netherlands: prevalences, consequences and risks groups, the DMC (3) study. *Pain*, 102 (1-2), 167-78.

- Pleguezuelos, E., Perez, M., Guirao, L., Palomera, E., Moreno, E. & Samitier, B. (2008). Factores relacionados con la evolución clínica del síndrome de latigazo cervical. *Medicina Clínica*, 131 (6), 211-215.
- Poorbaugh, K., Brismée, J., Phelps, V. & Sizer, P. (2008). Late whiplash syndrome: a clinical science approach to evidence-based diagnosis and management. *Pain Practice Journal*, 8 (1), 65-87
- Prushansky, T., Gepstein, R., Gordon, C. & Dvir, Z. (2005). Cervical muscles weakness in chronic whiplash patients. *Clinical Biomechanics (Bristol Avon)*, 20, 794-8.
- Punnett, L. & Wegman, D. (2004). Work related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal Of Electromyographic Kinesiology*, 14, 13-23.
- Rachman, S., & Lopatka, C. (1988). Accurate and inaccurate predictions of pain. *Behavior Research and Therapy*, 26, 291-296.
- Radanov, B. P, Sturzenegger, M. & De Stefano, G. (1994). Relationship between early somatic, radiological, cognitive and psychosocial findings and outcome during a one-year follow-up in 117 patients suffering from common whiplash. *British Journal of Rheumatology*, 33, 442-448.
- Radanov, B., Begré, S., Sturzenegger, M. & Augustiny, F. (1996). Course of psychological variables in whiplash injury — a 2-year follow-up with age, gender and education pair-matched patients. *Pain*, 64 (3), 429-434.
- Rebeck, T., Sindhusake, D., Cameron, I. Rubin, G, Meyer, A, Walsh, J., et al. (2006). A prospective cohort study of health outcomes following whiplash associated disorders in an Australian population. *Injury Prevent*, 12, 86–93.
- Revista Biomédica Revisada por Pares. (2008). Medición del dolor en enfermedades músculo-esqueléticas. Recuperado 14 de octubre del 2012, de <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Cursos/3658>
- Rhudy, J. & Meagher, M. (2000). Fear and anxiety. *Pain*, 84, 65-75.
- Richards, S. & Scott, D. (2002). Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 325, 185.
- Roa, A. (2001). Instrumentación en Psicofisiología Clínica. En M. Simón & E. Amenedo. (Eds), *Manual de Psicofisiología Clínica*. Ediciones Pirámide.
- Robins, C., & Hayes, A. (1997). Una valoración de la terapia cognitiva. En M. Mahoney. *Psicoterapias cognitivas y constructivistas: Teoría investigación y práctica*. España: Desclée De Bourwer. Biblioteca de Psicología.
- Robadina, F. J. (1998). EC. Características Generales y aspectos médico legales. *Revista de la Sociedad Española de Dolor*, 5, 214-2223.
- Robles, R., Varela, R., Jurado, S. & Páez, F. (2001). Versión mexicana del inventario de ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista Mexicana De Psicología*, 18 (2), 211-218.
- Rodríguez, D., Guarderas, J. & Pauda, G. (2002). Asimetría debida a una mayor actividad en la hemicara derecha durante el movimiento facial deliberado no emocional. *Revista Mexicana de Psicología*, 112, 17-22.
- Rodriguez, A., Barr, K. & Burns, S. (2004). Whiplash: pathophysiology, diagnosis, treatment, and prognosis. *Muscle Nerve*, 29 (6), 768–81.
- Roelofs, J., Sluiter, J., Frings-Dresen, M., Goosens, M., Thibault, P., Boersma, K., et al. (2007). Fear of movement and (re) injury in chronic musculoskeletal pain: Evidence for an invariant two-factor model of TAMPA scale for kinestophobia across pain diagnoses and Dutch, Swedish and Canadian samples. *Pain*, 131, 181-190.
- Rosenfeld, M., Seferiadis, A., Carlsson, J. & Gunnarsson, R. (2003). Active intervention in patients with whiplash-associated disorders improves long-term prognosis: a randomized controlled clinical trial. *Spine*, 28, 2491-98.
- Rosenthal, R. (1990). Experimenter expectancy, covert communication and meta-analytic methods (Donald T. Campbell Award Presentation, American Psychological Association Meeting, August 14, 1989). (ERIC Document Reproduction Service No. TMO 14556, 317551).
- Roy, S. & DeLuca, C. (1996). Surface electromyography assessments of low back pain. En Kumar, S., Mital, A. (eds). *Electromyography in Ergonomics*. London: Taylor & Francis.

- Rudy, T. E., Kerns, R. J. & Turk, D. C. (1988). Chronic pain and depression: Toward a cognitive behavioral mediation model. *Pain*, 35, 179-183.
- Ruiz, J. (1991). Aspectos clínicos de diagnóstico y tratamiento laborales del EC. Tesis Especialidad (Especialidad en Traumatología y Ortopedia). México: Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ryall, C., Coggon, D., Peveler, R., Poole, J. & Palmer, K. (2007) A prospective cohort study of arm pain in primary care and physiotherapy—prognostic determinants. *Rheumatology (Oxford)*, 46, 508–15.
- Ryan, G. A. (2000). Etiology and outcomes of whiplash: review and update. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 8, 3-14.
- Salen, B., Spangfort, E., Nygren, A. & Nordermar, R. (1994). The disability rating index: an instrument for the assessment of disability in clinical setting. *Journal of Clinical Epidemiology*, 47, 1423-1425
- Schmidt, A. J. M. (1985a). Cognitive factors in the performance of chronic low back pain patients. *Journal of Psychosomatic Research*, 29, 183-189.
- Schmidt, A. J. M. (1985b). Performance level of chronic low back pain patients in different treadmill test conditions. *Journal of Psychosomatic Research*, 29, 639-646.
- Schneider, C., Palomba, D. & Flor, H. (2004). Pavlovian conditioning of muscular responses in chronic pain patients: central and peripheral correlates. *Pain*, 112, 239-247.
- Scholten-Peeters, G. G, Bekkering, G. E., Verhagen, A. P., et al. (2002). Clinical practice guideline for the physiotherapy of patients with whiplash-associated disorders. *Spine*, 27, 412-422.
- Scholten-Peeters, G., Verhagen, A., Bekkering, G., van der Windt, D., Barnsley, L., Oostendorp, R., et al. (2003). Prognostic factors of whiplash associated disorders: a systematic review of prospective cohort studies. *Pain*, 104, 303–22.
- Schwartz, L., Slater, M., Birchler, G. & Atkinson, J. H. (1991). Depression in spouses of chronic pain patients: The role of pain, anger and marital satisfaction. *Pain*, 44, 61-67.
- Schwartz, M., Schwartz, N. & Monastra, V. (2005a). Problems with relaxation and biofeedback-assisted, and guidelines for management. En M. Schwartz & F. Andrasik. (Eds.), *Biofeedback, A practitioner's Guide*. New York: Guilford.
- Schwartz, M. & Schwartz, N. (2005b). Definitions of biofeedback and applied psychophysiology. En M. Schwartz & F. Andrasik. (Eds.), *Biofeedback, A practitioner's Guide*. New York: Guilford.
- Secretaría de Prevención y Promoción de la Salud. (2002). Secretaría de Salud. Programa de Acción: Accidentes México.
- Sedlacek, K. & Taub, E. (1996). Biofeedback Treatment of Raynaud's Disease. *Professional Psychology: Research and Practice*, 27 (6), 548-553
- Shealy, C. & Cady, R. (2002). Historical Perspective of Pain Management. En Weiner R. (Ed.). *Pain Management. A practical Guide for Clinicians*. (pp.9-16). Florida, EE. UU: CRC Press LLR.
- Shrout, P., Dohrenwend, B. & Levav, I. (1986). A discriminant rule for screening cases of diverse diagnostic types: preliminary results. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54 (3), 314-319.
- Siegmund, G. P., Myers, B. S., Davis, M. B., Bohnet, H. & Winkelstein, B. (2001). Mechanical evidence of cervical facet capsule injury during whiplash: a cadaveric study using combined shear, compression, and extension loading. *Spine*, 26 (19), 2095-101.
- Sistema Nacional de Información en Salud. (2010). Secretaría de Salud. Boletín de Información Estadística. Vol. II. Daños a la Salud. Recuperado el 30 de septiembre del 2012, de <http://www.sinais.salud.gob.mx/publicaciones/index.html>
- Sizer, P., Poorbaugh, K. & Phelps, V. (2004). Whiplash Associated Disorders: Pathomechanics, Diagnosis, and Management. *World Institute of Pain: Pain Practice*, 4 (3), 249–266
- Sjostrom, H., Allum, J., Carpenter, M. Adkin, A., Honegger, F. & Ettlin, T. (2003). Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests in patients with chronic whiplash injury symptoms. *Spine*, 28, 1725–1734.
- Söderlund, A., Bring, A. & Asenlöf, P. (2009). A three-group study, internet-based, face-to-face based and standard-management after acute whiplash associated disorders (WAD)-

- choosing the most efficient and cost-effective treatment: study protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal disorders*, 10 (90), 1-9.
- Sontag, S. (1978). *Illness as metaphor and AIDS and its metaphors*. USA: Picador.
- Spence, S., Sharpe, L., Newton-John, T. & Champion, D. (1995) Effect of EMG biofeedback compared to applied relaxation training with chronic, upper extremity cumulative trauma disorders. *Pain*, 63, 199-206.
- Spine Health.com (1999-2006). http://spine-health.com/topics/cd/chronic_pain/
- Spitzer, W. & Skovron, M. (1995). Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-associated disorders: Redefining “whiplash” and its management. *Spine*, 20, 25-73.
- Stemper, B. D., Yoganandan, N. & Pintar, F. (2004). A Gender- and region-dependent local facet joint kinematics in rear impact: implications in whiplash injury. *Spine*, 29 (16), 1764-71.
- Sterling, M., Jull, G., Vicenzino, B. Kenardy, J. & Darnell, R. (2003). Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain*, 103, 65–73.
- Sterling, M., Jull, G., Vicenzino, B., Kenardy, J. & Darnell, R. (2005). Physical and psychological factors predict outcome following whiplash injury. *Pain*, 114, 141–8.
- Sterling, M., Jull, G. & Kenardy, J. (2006a). Physical and psychological factors maintain long-term predictive capacity post-*whiplash* injury. *Pain*, 122 (1-2), 102-108.
- Sterling, T. & Kenardy, J. (2006). Relationship between sensory and sympathetic nervous system changes and posttraumatic stress reaction following whiplash injury—a prospective study. *Journal of Psychosomatic Research*, 60, 387– 393
- Sterner, Y., Lofgren, M., Nyberg, V., Karlsson, A-K., Bergstrom, M. & Gerdle, B. (2001a). Early interdisciplinary rehabilitation program for whiplash associated disorders. *Disability Rehabilitation*, 23, 422-429.
- Sterner, Y., Toolanen, G., Knibestol, M., Gerdle, B. & Hildingsson, C. (2001b). A prospective study of trigeminal sensibility after whiplash trauma. *Journal of Spinal Disorder*, 14, 479-486
- Sterner, Y & Gerdle, B. (2002). Cervical muscle dysfunction in chronic whiplash-associated disorder grade 2. *Spine*, 10, 1056-1061.
- Sterner, Y., Toolanen, G., Gerdle, B. & Hildingsson, C. (2003). The incidence of whiplash injury and the effects of different factors on recovery. *Journal of Spinal Disorder Technology*, 16, 195-199.
- Sterner, Y. & Gerdle, B. (2004). Acute and chronic whiplash disorders - a review. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 36, 193-210.
- Strom, V., Roe, C. & Knardahl, S. (2009). Work-induced pain, trapezius blood flux, and muscle activity in workers with chronic shoulder and neck pain. *Pain*, 144, 147-155.
- Sullivan, M. & Stanish, W. (2003). Psychologically based occupational rehabilitation: the pain-disability prevention program. *The Clinical Journal of Pain*, 19 (2), 97-104.
- Sullivan, M., Adams, H., Rhodenizer, T & Stanish, W. (2006). A psychosocial risk factor targeted intervention for the prevention of chronic pain and disability following whiplash injury. *Physical Therapy*, 86, 8-18.
- Summers, J. D., Rapoff, M. A., Varghese, G., Porter, K & Palmer, K. (1992). Psychological factors in chronic spinal cord injury pain. *Pain*, 47, 183-189.
- Swinkels-Meewisse, E.J., Swinkels, R.A., Verbeek, A.L., Vlaeyen, W.S. & Oosendorp, R.A. (2003). Psychometric properties of the Tampa Scale for Kinesiophobia and the fear avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Manual Therapy*, 8 (1), 29-36.
- Syrjala, K. L. & Chapko, M. E. (1995). Evidence for a biopsychosocial model of cancer treatment-related pain. *Pain*, 61, 69-79.
- Syrjala, K. & Abrahms, J. (2002). Hypnosis and imagery in the treatment of pain. En: Turk DC & Gatchel R.J. (Eds.), *Psychological Approaches to Pain Management: A Practitioner's Handbook*. New York: Guilford Press.
- Taimela, S., Takala, E. P., Asklof, T., Seppala, K. & Parviainen, S. (2000). Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention. *Spine*, 25, 1021-1027.
- Tait, R. (1999). Evaluation of treatment Effectiveness in Patients with intractable pain: Measures and Methods. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp.89-106). New York. EE.UU: The Guilford Press.

- Tassinary, L., Cacciopo, J. & Vanman, E. (2007). The skeletomotor system: surface electromyography. En J. T. Cacciopo, L. G., Tassinary, G. G. Berntson. (Eds.), *Handbook of Psychophysiology*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Thornhill, R. & Moller, A. (1997). Developmental stability, disease and medicine. *Biological Review*, 72, 497-548.
- Tjell, C. & Rosenhall, U. (1998). Smooth pursuit neck torsion test: a specific test for cervical dizziness. *American Journal of Otolaryngology*, 19, 76-81.
- Travell, J., Rinzler, S. & Herman, M. (1942). Pain and disability of the shoulder and arm: treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. *Journal of American Medicine Association*, 120, 417-422.
- Treleaven, J., Jull, G. & Sterling, M. (2003). Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: characteristic features and relationship with cervical joint position error. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35, 36-43.
- Trull, T. & Phares, J. (2003). *Psicología Clínica. Conceptos, métodos y aspectos prácticos de la profesión*. EU: Thompson.
- Turk, D. C. & Salovey, P. (1984). "Chronic pain as a variant of depressive disease": A critical reappraisal. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 172, 398-404.
- Turk, D. C. & Rudy, T. E. (1986). Assessment of Cognitive Factors in Chronic Pain: A Worthwhile Enterprise? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54 (6), 760-768.
- Turk, D. C. & Melzack, R. (1992). The measurement of pain and the assessment of people experiencing pain. En D. C. Turk & R. Melzack. (Eds.), *Handbook of pain assessment*. New York: Guilford Press
- Turk, D. C., Okifuji, A. & Scharff, L. (1994). Assessment of older women with chronic pain. *Journal of Women and Aging*, 6 (4), 25-42.
- Turk, D. C., Okifuji, A. & Scharff, L. (1995). Chronic pain and depression: Role of perceived impact and perceived control in different age cohorts. *Pain*, 61, 93-102.
- Turk, D. C. (1996). Biopsychosocial perspective on chronic pain. En: Gatchel R.J, Turk D. (Eds.), *Psychological Approaches to Pain Management: A Practitioner's Handbook*. New York: Guilford Press.
- Turk, D.C. (1999). The role of psychological factors in chronic pain. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 43, 885-888.
- Turk, D. & Flor, H. (1999). Chronic Pain: A Biobehavioral Perspective. En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp.89-106). New York. EE.UU: The Guilford Press.
- Turk, D. C. (2002). A Cognitive-Behavioral Perspective on Treatment of Chronic Pain Patients. En: Turk DC & Gatchel R. (Eds.), *Psychological Approaches to Pain Management: A Practitioner's Handbook*. New York: Guilford Press.
- Turk, D. C., Robinson, J. P. & Burwinkle, T. (2004) Prevalence of fear of pain and activity in patients with fibromyalgia syndrome. *Pain*, 5, 483-90.
- Turner, J., Mancl, L. & Aaron, L. (2006). Short and long-term efficacy of brief cognitive-behavioral therapy for patients with chronic temporomandibular disorder pain: a randomized, controlled trial. *Pain*, 121, 181-94.
- van Akkerveeken, P. & Vendrig, A. (1998). Chronic symptoms after whiplash: a cognitive behavioral approach. In: R. Gunzburg & M. Szpalski. (Eds.), *Whiplash injuries: current concepts in prevention, diagnosis, and treatment of the cervical whiplash syndrome* (pp.183-191). Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.
- Van den Heuvel, S., van der Beek, A., Blatter, B., Hoogendoorn, W. & Bongers, P. (2005) Psychosocial work characteristics in relation to neck and upper limb symptoms. *Pain*, 114, 47-53.
- Vangronsveld, K., Peters, M., Goossens, M., Linton, S., Vlaeyen, J. (2007). Applying the fear-avoidance model to the chronic whiplash syndrome. *Pain*, 130, 258-261
- van der Hulst, M., Vollenbroek-Hutten, L., Kupers, H. & Hermens, H. (2006). Differences in muscle activation patterns during walking between chronic low back pain patients and controls, *European Journal of Pain*, 10 (1), S80a- S80.

- Vangronsveld, K., Peters, M., Goossens, M., Vlaeyen, J. (2009). The influence of fear of movement and pain catastrophizing on daily pain and disability in individuals with acute whiplash injury: A daily diary study. *Pain*, 139, 449–457
- van Tulder, M., Koes, B. & Malmivaara, A. (2006). Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence review. *European Spine Journal*, 15 (1), 64-81.
- Vassiliou, T., Kaluza, G., Putzke, C., Wulf, H., Schnabel, H. (2006). Physical therapy and physical exercises -an adequate treatment for prevention of late whiplash syndrome? Randomized controlled trial in 200 patients. *Pain*, 124 (1-2), 69-76.
- Vedsted, P., Sogaard, K., Blangsted, A., Madeleine, P. & Sjogaard, G. (2011). Biofeedback effectiveness to reduce upper limb muscle activity during computer work is muscle specific and time pressure dependent. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21, 49-58.
- Veiersted, K., Westgaard, R. & Andersen, P. (1993). Electromyographic evaluation of muscular work pattern as a predictor of trapezius myalgia. *Scandinavian Journal of Work Environment Health*, 19, 284–290.
- Veiersted, K. (1994). Sustained muscle tension as a risk factor for trapezius myalgia. *International Journal Industrial Ergonomic*, 14, 333–339.
- Vendrig, A., van Akkerveeken, P. & McWhorter, K. (2000). Results of a multimodal treatment program for patients with chronic symptoms after a whiplash injury of the neck. *Spine*, 25, 238-244
- Verhagen, A., Damen, L., Berger, M., Passchier, J. & Koes, B. (2009). Behavioral Treatments of Chronic Tension-Type Headache in adults: are they beneficial? *Neuroscience And Therapeutics*, 15, 186-205.
- Vernon, H. & Mior, S. (1991). The neck disability index: a study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 14 (7), 409-415
- Vila, J. (1996). *Una introducción a la psicofisiología clínica*. Madrid: Pirámide.
- Violon, A. & Giurgea, D. (1984). Familial models for chronic pain. *Pain*, 18 (2), 199-203.
- Vlaeyen, J., Kole-Snijders, A., Rotteveel, A., Ruensink, R. & Heuts, P. (1995). The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 5 (4), 235–252.
- Vlaeyen, J., Seelena, H., Peters, M., Jong, P., Aretz, E., Beisiegel, E., et al. (1999). Fear of movement/(re)injury and muscular reactivity in chronic low back pain patients: an experimental investigation. *Pain*, 82, 297-304.
- Vlaeyen, J. & Linton. S. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85, 317-332.
- Voerman, G., Vollenbroek-Hutten, M. & Hermens, H. (2006). Changes in pain, disability and muscle activation patterns in chronic whiplash patients after ambulant myofeedbak training. *Clinical Journal of Pain*, 22, 656-63.
- Voerman, G., Sandjsö, L., Vollenbroek-Hutten, M., Larsman, P. & Kadefors, R. (2007). Effects of ambulant training and ergonomic counselling in female computer workers with work-related-neck-shoulder complaints: a randomized controlled trial. *Journal Of Occupational Rehabilitation*, 17, 137-152.
- Volle, E. & Montazem, A. (2001). MRI video diagnosis and surgical therapy of soft tissue trauma to the craniocervical junction. *Ear Nose Throat Journal*, 80, 41–46.
- Waddell, G., Pillowsky, I. & Bonds, M.R. (1989). Clinical assessment and interpretation of abnormal illness behavior in low back pain. *Pain*, 39, 41-53.
- Waddell, G. & Turk, D. (1992). Clinical Assessment in Low Back Pain. En D. C. Turk & R Melzack (Eds), *Handbook of pain assessment*. New York: Guilford Press.
- Wallin, M. & Raak, R. (2008). Quality of life in subgroups of individuals with whiplash associated disorders. *European Journal of Pain*, 12, 842–849
- Wallis, B., Lord, S., Barnsley, L. & Bogduk, N. (1998). The psychological profiles of patients with whiplash-associated headache. *Cephalalgia*, 18 (2), 101-105.
- Watson, P. J., Booker, C. K. & Main, C. J. (1997). Evidence for the role of psychosocial factors in abnormal paraspinal activity in patients with chronic low back pain. *Journal of MusculoSkeletal Pain*, 5, 41–56.

- Weiser, S., Cedraschi, C. (1992). Psychosocial issues in the prevention of chronic low back pain: A literature review. *Baillieres Clinic Rheumatology*, 6, 657–84.
- Wenggren, B., Pettersson, K., Lowenhielm, G. & Hildingsson, C. (2002) Eye motility and auditory brainstem response dysfunction after whiplash injury. *Acta Oto-Laryngologica*, 122, 276–283.
- Wenzel, H., Tangen, T., Mykletun, A. & Dahl, A. (2002). A population study of anxiety and depression among persons who reported whiplash traumas. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 831-835.
- Williams, D. (1999). Acute Pain (with special emphasis on Painful Medical Procedures). En R. Gatchel & D. Turk. (Eds.), *Psychosocial Factors in Pain: Critical Perspectives* (pp.151-163). New York. EE.UU: The Guilford Press.
- Williams, D. & Keefe, F. J. (1991). Pain beliefs and the use of cognitive-behavioral coping strategies. *Pain*, 46, 185-190.
- Williamson, E., Williams, M., Gates, S. & Lamb, S. (2008). A systematic literature review of psychological factors and the development of late whiplash syndrome. *Pain*, 135, 20-30.
- Windich, A., Sjöberg, I., Conkin, J., Eshelman, D. & Guzzeta, C. (2007). Effects of distraction on pain, fear and distress during venous port access and venipuncture in children and adolescents with cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 74 (18), 8-19.
- Wismans, K. S. & Huijken, C. G., (1994). Incidence and prevalence of whiplash injuries. The Netherlands: TNO Road-Vehicle Research Institute, Delft. TNO report.
- Wolf, S. L. & Basmajian, J. V. (1978). Assessment of paraspinal electromyography activity in normal subjects and in chronic back pain patients using a muscle biofeedback device. En E. Asmussen & K Jorgenson. (Eds.), *Biomechanics. VI. Proceedings of the Sixth International Congress of Biomechanics* (pp. 160-178). Baltimore: University Press
- Ylinen, J., Salo, P., Nykänen, M., Kautiainen, H. & Häkkinen, A. (2004). Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 1303-08.
- Wolf, S. L., Wolf, L. B., & Segal, R. L. (1989). The relationship of extraneous movements to lumbar paraspinal muscle activity: Implications for EMG biofeedback training applications to low back pain patients. *Biofeedback and Self-regulation*, 14, 63-73.
- Woolf, C. & Salter, M. (2000). Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science*, 288 (5472), 1765-9.
- World Health Organization; (2004b) World Health Organization Supports Global Efforts to Relieve Burden of Chronic Pain in Key Diseases. Press Release. *Global Day Against Pain*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr70/en/print.html>
- Yadla, S., Ratliff, J. & Harrop, J. (2008). Whiplash: diagnosis, treatment and associated injuries. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 1 (1), 65-68
- Ylinen, J., Salo, P., Nykänen, M., Kautiainen, H. & Häkkinen, A. (2004). Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements. *Archive of physical medicine and rehabilitation*, 85 (8), 1303-8.
- Young, W. F. (2001). The enigma of whiplash injury. *Postgraduate medicine*, 109 (3), 179-186.
- Young, C., Greenberg, M., Nicassio, P., Harpin, R. & Hubbard, D. (2008). Transition from acute to chronic pain and disability: A model including cognitive, affective and trauma factors. *Pain*, 134, 69-79.
- Zubieta, J. & Stohler, C. (2009). Neurobiological mechanism of placebo responses. *Annals of the New York academic of science*, 1156, 198-210.

Anexo 1.

Ejemplo de Formato de Confiabilidad por Jueces del Índice de Incapacidad de Oswestry (ejemplo)

Estimado juez: Nombre: _____

Debido a su amplia experiencia en el campo del dolor me dirijo a usted para solicitar su valiosa colaboración en la evaluación de la validez de contenido del presente instrumento.

Para este propósito le pido que, por favor, señale en cada dimensión (sombreadas por gris) y reactivos (en blanco) si: a) representan o no al constructo, y, b) es adecuado el lenguaje para población mexicana.

El objetivo de esta escala consiste en evaluar la incapacidad reportada por el paciente con dolor músculo esquelético (de espalda y cuello) crónico y agudo, en edades 18-55 años, alfabetas. Entendiendo al constructo de **incapacidad** como: **la limitación que tiene el paciente en el funcionamiento de actividades de la vida cotidiana (comparado con el de una persona sana) como resultado del dolor.**

	Representa contenido		Lenguaje Adecuado		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	
Intensidad del dolor					
Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar medicamentos					
El dolor es fuerte, pero puedo controlarlo sin tomar medicamentos					
Los medicamentos me alivian completamente el dolor					
Los medicamentos me alivian un poco el dolor					
Los medicamentos apenas me alivian el dolor					
Los medicamentos no me alivian el dolor y no los tomo					
Cuidados personales (lavarme, vestirme, etc.)					
Puedo cuidarme sin que me aumente el dolor					
Puedo cuidarme solo, pero esto me aumenta el dolor					
Cuidarme me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado					
Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo					
Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas					
No puedo vestirme, me cuesta lavarme y me quedo en la cama					

Anexo 2.

Formato de Confiabilidad por Jueces del Escala de Miedo al movimiento TAMPA

Estimado juez: Nombre _____

Debido a su amplia experiencia en el campo del dolor me dirijo a usted para solicitar su valiosa colaboración en la evaluación de la validez de contenido del presente instrumento.

Para este propósito le pido que, por favor, señale en cada uno de los reactivos si 1) representa o no al constructo, y, 2) es adecuado el lenguaje para población mexicana.

El objetivo de esta escala consiste en evaluar el **Miedo al Movimiento** que el paciente reporta debido a su dolor. En pacientes con dolor músculo esquelético (de espalda y cuello) crónico y agudo, en edades 18-55 años, alfabetas.

Entendiendo al constructo como: *un miedo excesivo, debilitante e irracional al movimiento y actividad física, como resultado de una sensación de vulnerabilidad a una lesión dolorosa o a lesionarse de nuevo.*

Reactivo	Representa contenido		Lenguaje Adecuado		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	
1. Tengo miedo de hacerme daño si hago ejercicio.					
2. Si intentará superar mi dolor, empeoraría.					
3. El dolor en mi cuerpo me está diciendo que tengo algo grave.					
4. Probablemente mi dolor mejoraría si hiciera ejercicio.					
5. La gente no se toma en serio mi condición médica.					
6. Estoy en situación de riesgo por el resto de mi vida como consecuencia de mi condición médica.					
7. El dolor siempre significa que me he lesionado.					
8. El hecho de que algo empeore mi dolor no quiere decir que sea peligroso.					
9. Tengo miedo de hacerme daño accidentalmente.					
10. La cosa más segura que puedo hacer para evitar que mi dolor empeore, es intentar no hacer movimientos innecesarios.					
11. No me dolería tanto si no tuviera algo grave.					
12. Aunque tenga dolor, me encontraría mejor si me mantuviera activo físicamente.					
13. El dolor me indica cuando tengo que parar de hacer ejercicio si no me quiero hacer daño.					
14. No es muy seguro estar activo físicamente para una persona con una situación como la mía (con las mismas condiciones de dolor).					
15. No puedo hacer las cosas que hace la gente normal porque es muy fácil que me haga daño.					
16. Aunque alguna cosa me cause mucho dolor no creo que necesariamente sea peligrosa.					
17. Nadie debería hacer ejercicio cuando tiene dolor.					

Apéndice 1

Ejercicio De Relajación Tensión-Distensión⁷

Durante esta técnica de relajación tensarás y relajarás paulatinamente diversos grupos musculares, a manera de aprender a sentir claramente la diferencia entre las sensaciones de tensión y las de relajación muscular, así mismo esta técnica te permitirá tomar conciencia de cómo estas sensaciones se encuentran bajo tu control y que puedes provocarlas voluntariamente cuando lo desees, con lo que podrás disfrutar de una relajación muscular intensa en cualquier momento.

Para que el método sea eficaz, en el momento de que coloques los músculos en tensión, hay que poner toda la fuerza que te sea posible, de forma que notes claramente la tensión en los músculos. Todo esto para sentir nítidamente la diferencia entre ambas sensaciones.

Para realizar los siguientes ejercicios, elijo el lugar más tranquilo posible, adopto una postura cómoda, ya sea recostado (a) o sentado (a).

Cierro los ojos y me concentro en tomar conciencia de ciertas sensaciones corporales.

- ◆ Dirijo la atención al brazo derecho...a la mano derecha en particular...
 - ◆ Inspiro profunda y lentamente, mientras cierro la mano... exhalo lentamente y la aprieto con fuerza... y observo la tensión que se produce en la mano y en el antebrazo...
 - ◆ Inspiro nuevamente mientras dejo de hacer fuerza... y al relajar la mano expiro profunda y lentamente hasta dejarla descansar donde la tengo apoyada.
 - ◆ Observo la diferencia que existe entre la tensión... y la relajación...
 - ◆ Inspiro profundamente y lentamente cierro otra vez con fuerza el puño derecho, mientras exhalo despacio, y siento la tensión en la mano y en el antebrazo, me hago conciente de ella...
 - ◆ Inspiro nuevamente, y mientras expiro profunda y lentamente aflojo los músculos... dejo de hacer fuerza y permito que hasta los dedos se distiendan relajados.
- Noto una vez más la diferencia entre tensión muscular y relajación....

*** Hago lo mismo con el brazo izquierdo**

Observo que tanto la mano y el antebrazo derecho como la mano y el antebrazo izquierdo se encuentran ahora más relajados.

- ◆ Inspiro profunda y lentamente, al exhalo pesadamente llevo los hombros hacia arriba, como si fuera a tocarme las orejas con ellos, siento la tensión en los hombros, en la parte superior de la espalda en el cuello. Pongo atención en la tensión de estos músculos.
- ◆ Inhalo aire, y mientras expiro profunda y lentamente aflojo la tensión... dejo que los hombros vuelvan a su posición natural... siento como ciertas sensaciones de relajación se extienden por esta zona. Me concentro en la diferencia entre tensión y relajación....

***Repito el ejercicio de la misma manera. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

Dirijo la atención al cuello

- ◆ Inspiro profundamente, y al mismo tiempo que exhalo despacio llevo la cabeza hacia delante y trato de tocar el pecho con la barbilla ...
- ◆ Siento la tensión... especialmente en la parte trasera del cuello
- ◆ Vuelvo a inspirar despacio y mientras expiro profunda y lentamente relajo, aflojo la tensión en estos músculos... me relajo más y más...

⁷ Adaptada de transcripción de Manual de Técnicas de Relajación y Autocontrol Emocional de Manuel Escudero. Ed. TEA. Elaborado por Lic. Ma. Consuelo Hernández T & Lic. Guadalupe Esqueda M.

***Repito el ejercicio de la misma manera. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

- ◆ Con la atención en el cuello, inspiro profundamente y, al mismo tiempo que dejo salir el aire, dejo caer mi cabeza hacia atrás (hasta donde pueda), mantengo la tensión por un momento...

- ◆ Meto aire profundamente, y al expirar profunda y lentamente relajo la tensión... la relajo cada vez más y observo el contraste entre tensión y relajación.

***Repito el ejercicio de la misma manera. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

- ◆ Siguiendo con el cuello, inspiro lentamente y al desprenderme del aire dejo caer la cabeza hacia el lado derecho, sintiendo la tensión del lado opuesto del cuello... la mantengo y le pongo atención.

- ◆ Meto aire a mis pulmones y expiro profunda y lentamente, al soltar la tensión y regresar la cabeza al centro de mi cuerpo.

***Repito el ejercicio de la misma manera. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

***Hago lo mismo, pero de lado izquierdo. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

- ◆ Sigo trabajando con el cuello, ahora mientras inspiro profunda y lentamente, en este caso dejo salir el aire al rotar o voltear mi cabeza, hacia lado derecho... manteniendo la tensión y concentrándome en ella...

- ◆ Al expirar profunda y lentamente dejo que la tensión, observo la diferencia entre estar tenso y relajado.

***Hago lo mismo del lado izquierdo. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

Me concentro en los músculos de la parte superior de la espalda-

- ◆ Respiro profundamente, y al exhalar arqueo la espalda separándola de la superficie en la que se apoya, llevando el pecho y abdomen hacia delante...al mismo tiempo llevo los hombros hacia atrás, intentando juntar los omóplatos siento la tensión en la espalda sobre todo en la parte superior... la mantengo y la observo....

- ◆ Ahora relajo la tensión con la respiración profunda... dejo que el cuerpo repose cómodamente, expirando profundamente y lentamente, observo la diferencia entre relajación y tensión.

- ◆ Hago que los músculos se relajen más y más... cada vez más...

*** Vuelvo a hacer el ejercicio otra vez. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

- ◆ Finalmente, dirijo la atención a las piernas... inspiro profunda y lentamente al mismo tiempo que las estiro con fuerza saco el aire pesadamente, sintiendo tensión en los muslos, y mantengo la tensión un momento.

- ◆ Relajo las piernas, permitiendo que los músculos se distiendan, al mismo tiempo que respiro profundamente.

*** Vuelvo a hacer el ejercicio otra vez. Al final sólo hago una respiración profundamente.**

Mientras permanezco en la postura en la que me encuentro, pasaré revista a los diferentes grupos musculares que progresivamente he ido poniendo en tensión y relajando.

Permito que se aflojen los músculos de todo mi cuerpo.

Permanezco tranquilamente en la posición en la que me encuentro con los ojos cerrados disfrutando durante unos momentos del grado de relajación que he obtenido

Apéndice 2

Auto-registro De Ejercicios De Relajación

Nombre _____

Semana: _____

Fecha	Minutos Totales	¿Se pudo relajar?	Hizo algo diferente	¿Qué sensaciones de relajación obtuvo?	Observaciones
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			
		Sí____ No____			

Apéndice 3

Índice De Incapacidad de Oswestry

Nombre del Paciente _____ Fecha: _____

Por favor lea las instrucciones:

Este cuestionario ha sido diseñado para obtener información de cómo su dolor de cuello afecta (ó) su manera de manejar la vida cotidiana. Por favor, conteste cada sección y marque sólo en respuesta **UN ESPACIO** lo que corresponde a su situación. Es posible que, en cualquier sección, se acerquen a sus circunstancias dos de las oraciones, pero por favor sólo marque en la opción **que describe mejor su problema**.

INTENSIDAD

- El dolor es fuerte, pero puedo controlarlo sin tomar medicamentos _____
- Los medicamentos alivian completamente mi dolor _____
- Los medicamentos alivian casi siempre mi dolor _____
- Los medicamentos apenas alivian mi dolor _____
- Los medicamentos no me alivian el dolor y no los tomo _____

CUIDADOS PERSONALES (lavarme, vestirme, etc.)

- Puedo cuidarme sin que aumente mi dolor. _____
- Puedo cuidarme solo, aunque aumente mi dolor. _____
- Cuidarme produce dolor, tengo que hacerlo despacio y con cuidado. _____
- Necesito alguna ayuda, pero puedo hacer la mayoría de las cosas solo (a). _____
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas. _____
- No puedo vestirme, me cuesta trabajo lavarme y prefiero quedarme en la cama. _____

LEVANTAR PESO

- Puedo levantar objetos pesados, sin que aumente mi dolor. _____
- Puedo levantar objetos pesados, pero aumenta mi dolor. _____
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están al alcance (ej. En una mesa). _____
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están al alcance. _____
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros. _____
- No puedo levantar, ni cargar ningún objeto. _____

CAMINAR

- El dolor me permite caminar. _____
- El dolor me impide caminar más de dos cuerdas. _____
- El dolor me impide caminar más de una cuerda. _____
- El dolor me impide caminar más de media cuerda. _____
- Sólo puedo caminar con bastón o muletas. _____
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo. _____

Apéndice 3

ESTAR SENTADO

Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla, todo el tiempo que quiera. _____

Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera. _____

El dolor me impide estar sentado más de una hora. _____

El dolor me impide estar sentado más de media hora _____

El dolor me impide estar sentado más de 10 min. _____

El dolor me impide estar sentado. _____

ESTAR DE PIE

Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, sin que aumente mi dolor. _____

Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero aumenta mi dolor. _____

El dolor me impide estar de pie más de una hora. _____

El dolor me impide estar de pie más de media hora. _____

El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos. _____

El dolor me impide estar de pie. _____

DORMIR

El dolor me permite dormir bien. _____

Sólo puedo dormir si tomo medicamentos. _____

Aunque tome medicamentos, duermo menos de 6 horas _____

Aunque tome medicamentos, duermo menos de 4 horas _____

Aunque tome medicamentos, duermo menos de 2 horas _____

El dolor me impide dormir. _____

ACTIVIDAD SEXUAL

Mi actividad sexual es normal y no aumenta mi dolor. _____

Mi actividad sexual es normal, pero aumenta mi dolor. _____

Mi actividad sexual es casi normal, pero aumenta mi dolor _____

Mi actividad sexual se ha visto limitada a causa del dolor. _____

Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor. _____

El dolor me impide todo tipo de actividad sexual. _____

VIDA SOCIAL

Mi vida social es normal y no aumenta mi dolor. _____

Mi vida social es normal, pero aumenta mi dolor. _____

El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc. _____

El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan seguido. _____

El dolor ha limitado mi vida social al hogar. _____

No tengo vida social a causa del dolor. _____

VIAJAR

Puedo viajar a cualquier sitio sin que aumente mi dolor. _____

Puedo viajar a cualquier sitio, pero aumenta mi dolor. _____

El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de 2 horas. _____

El dolor me limita a viajes de menos de una hora. _____

El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora. _____

El dolor me impide viajar, excepto para ir al médico o al hospital. _____

Apéndice 4

Escala Visual Análoga

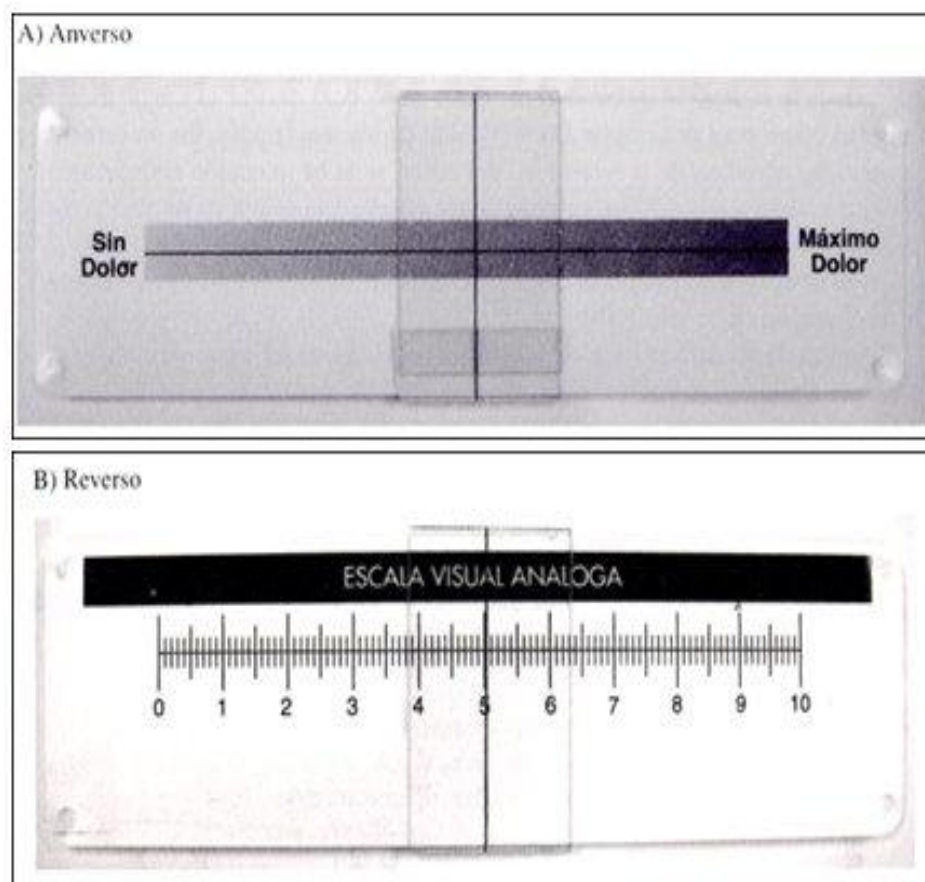


Imagen tomada de:

<http://www.mednetcl/medios/medwave/diciembre2008/cursos/PachecoFig4.jpg>

Apéndice 5

Escala Tampa De Miedo Al Movimiento

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Este cuestionario pretende conocer qué tanto le afecta su dolor para llevar a cabo algún movimiento físico. A continuación le pedimos que nos indique hasta qué punto su situación concuerda con las siguientes afirmaciones. Por favor asigne **UN** número al que mejor describa sus circunstancias. En este caso, considerando que el número **1** se refiere a estar **Totalmente en desacuerdo** y el **4** **Totalmente de acuerdo**. Así como sigue a continuación:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
1. Tengo miedo de hacerme daño si hago ejercicio.				
2. Si intentará reducir mi dolor, empeoraría.				
3. Mi cuerpo me está diciendo que tengo algo grave.				
4. Probablemente mi dolor mejoraría si hiciera ejercicio.				
5. La gente no se toma en serio mi condición médica.				
6. Estoy en situación de riesgo para el resto de mi vida como consecuencia de mi condición médica.				
7. El dolor siempre significa que me he lesionado.				
8. El hecho de que algo empeore mi dolor no quiere decir que sea peligroso.				
9. Tengo miedo de hacerme daño accidentalmente.				
10. La cosa más segura que puedo hacer para evitar que mi dolor empeore, es intentar no hacer movimientos innecesarios.				
11. No me dolería tanto si no tuviera algo grave.				
12. Aunque tenga dolor, me encontraría mejor si me mantuviera activo físicamente.				
13. El dolor me indica cuando tengo que parar de hacer ejercicio si no me quiero hacer daño.				
14. No es muy seguro para una persona con una situación parecida a la mía (con las mismas condiciones de dolor) estar activo físicamente				
15. No puedo hacer las cosas que hace la gente normal porque es muy fácil que me haga daño.				
16. Aunque alguna cosa me cause mucho dolor no creo que necesariamente sea peligrosa.				
17. Nadie debería hacer ejercicio cuando tiene dolor.				

Apéndice 6

Entrevista clínica para pacientes de Esguince Cervical agudo

Fecha: / /

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: _____

Trabajo (durante el último mes:)

b) ¿En qué? _____

c) Desde cuándo; dónde: _____

e) Qué necesita físicamente: _____

f) Cuántas horas se mantiene realizando el trabajo: _____

Si hubo algún dolor durante este mes, por favor, menciona los detalles a continuación:

DOLOR	Durante collarín	Después collarín
Descripción		
Localización		
Dónde comienza		
Dónde se inicia		
Se extiende a otras partes		
Frecuencia(días, semana)		
Hora		
Duración		
Intensidad Generalmente/ más intenso		
Curso (¿Cambia?)		
Molestias al realizar qué movimientos		
Precipitantes/ antecedentes		
Qué piensa		
Qué siente		
¿Qué hace cuando lo siente		
¿Qué hace y cómo se siente cuando no se presenta?		
Algo lo empeora		
Algo lo mejora		

¿Toma algún medicamento actualmente? _____

¿Presenta algún otro síntoma?

¿Qué hace (hizo) su familia? _____

PATRONES DE SUEÑO (y durante el último mes).

- ¿Cómo se siente después de levantarse?: _____
- ¿Presenta somnolencia durante el día? _____

Se le va a mencionar ocasiones en las que puede aparecer o agravarse el dolor. Indíqueme si algunas de ellas corresponden con su caso y diga con qué frecuencia. Si no hubiera tenido dolor, imagine bajo qué condiciones cree que podría tenerlo.

	No existe	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
<ul style="list-style-type: none"> • Situaciones estresantes • Medicinas • Cambios de altura con relación al nivel del mar • Cansancio físico • Esfuerzo físico • Falta o exceso de horas de sueño • Ciclo menstrual • Alergias o resfriados • Sentimientos depresivos • Ansiedad • Tensión muscular • Irritabilidad • Enfrascamiento en pensamientos o imágenes negativas • El dolor producido por el accidente • Pensar que el dolor • ¿Otro? _____ 				

Si tuvo dolor durante este mes, ¿Piensa que el dolor limita su vida? ¿En qué esferas de su vida y cuánto (del 0 al 10)?:

Trabajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Familia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amistades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sexualidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Emociones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

INGESTA DE SUSTANCIAS durante el último mes.

- Cafeína: _____ ¿Cuánto a la semana? _____
- Tabaco: _____ ¿Cuánto a la semana? _____
- Alcohol: _____ ¿Cuánto a la semana? _____

CONDUCTAS QUE AYUDAN A LA SALUD durante el último mes.

a) Ejercicio: ¿Con qué frecuencia? _____

- ¿Qué requerimientos físicos posee? _____

Descanso: _____

Entretimientos o pasatiempos; ¿Con qué frecuencia? _____

- ¿Qué requerimientos físicos posee? _____

Apéndice 7

Consentimiento informado

Los estudios de investigación han mostrado que los accidentes que lesionan al cuello, como el **esguince cervical**, se pueden convertir, bajo ciertas condiciones, (por ejemplo, un cuidado inadecuado, preocupaciones externas, expectativas del dolor que se padecerá) en un problema que dure por más tiempo de lo que amerita; esta situación puede limitar al paciente para realizar su vida cotidiana —todo esto denominado padecimiento crónico—; lo que implica un costo adicional en medicamentos y atención médica, que tiene que ser solventado ya sea por el paciente o la institución de salud correspondiente.

De acuerdo a lo anterior, parece necesario realizar estudios que se dirijan a entender, tratar y prevenir que un esguince cervical se vuelva crónico, ya que dicha intervención permitirá disminuir tanto los costos involucrados en el cuidado para salud, así como las consecuencias negativas que contrae para el paciente.

Así es como esta investigación tiene como objetivos estudiar sistemática y longitudinalmente la interacción de las variables psicológicas (cogniciones y emociones) que confluyen en la transición del dolor agudo a crónico, a través de la evaluación de la efectividad de dos tipos de tratamiento psicológicos, todo esto no sólo permitirá comprender el mecanismo y proceso por el cual los factores psicofisiológicos contribuyen en la cronicidad del latigazo cervical, si no que favorecerá el pronóstico clínico temprano de pacientes con el diagnóstico agudo.

La manera en que se cumplirán los objetivos propuestos es a través de mediciones psicofisiológicas (medición de la actividad muscular y sudoración de la piel); evaluaciones psicológicas (ansiedad y depresión), y entrevista clínica (historia médica del diagnóstico y características del dolor padecido).

Todos los pacientes recibirán un entrenamiento conductual que tiene como objetivo el manejo adecuado de su dolor; éste se llevará a cabo durante 5 sesiones, de las cuales 2 de ellas serán de evaluación.

Se suspenderá en forma inmediata cuando el paciente puede llegar a sentir ligeras molestias por algún movimiento relacionado con su cuello, sin embargo, el estudio no implica ningún riesgo ni molestia asociada.

Los beneficios que puede obtener el paciente se relacionan con la adquisición de habilidades adaptativas para manejar su dolor y el estrés asociado a éste, y el ocasionado de manera general en su vida cotidiana. Además, la atención recibida durante el estudio no tendrá ningún costo para el paciente.

Un procedimiento alternativo a este estudio, que pudiera ser ventajoso para el paciente, radica en llevar a cabo ejercicios de rehabilitación dirigidos a las zonas lesionadas, además que se recomienda la adquisición de información confiable relacionada con pronósticos y sugerencias de tratamiento.

La responsable del proyecto garantiza dar respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del paciente.

Además se garantiza que las características íntimas de la identidad del paciente se mantendrán bajo estricta confidencialidad.

El paciente tiene la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el presente estudio, sin que por ello se creen perjuicios para continuar con su cuidado o tratamiento.

El responsable del proyecto tiene el compromiso de proporcionarle la información actualizada que se obtenga durante el estudio.

Cabe destacar que el presente proyecto está avalado y supervisado éticamente por un **Comité Tutoral** asignado por la **Coordinación del Programa de Maestría y Doctorado en Psicología**, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Fecha: _____

Nombre y Firma de Consentimiento del Paciente

Testigo

Testigo