



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

11222
22

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE

EVALUACIÓN ISOCINETICA EN PACIENTES POSOPERADOS DE
ACROMIOPLASTIA Y MANEJO REHABILITATORIO CON
RETROALIMENTACIÓN ELECTROMIOGRAFICA
COMPARADO CON TRATAMIENTO CONVENCIONAL.

TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

PRESENTA:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DRA. SOFÍA MAGDALENA LABASTIDA GUTIÉRREZ



IMSS

MEXICO, D. F.

UNIDAD DE MEDICINA FISICA
DE LA REGION NORTE 2003

[Handwritten signature]

RECORRIDO
ENE. 18 2003

EDUC. MED. E INV.



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION I NORTE
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE

HOJA DE APROBACION

DR. IGNACIO DEVESEA GUTIERREZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE
REHABILITACION I.M.S.S.-U.N.A.M.

DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO
JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD DE LA
U.M.F.R.R.N DEL I.M.S.S

ASESOR DE TESIS
DR. JOSÉ EMIGDIO ALBERTO PEREX ROJAS.
MÉDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN.
ADSCRITO A LA CONSULTA EXTERNA DE LA U.M.F.R.R.N.

ASESOR DE TESIS.
DRA. MARÍA CONCEPCIÓN NAVARRO CONTRERAS.
MÉDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN.
ENCARGADA DE LA JEFATURA DE LA CONSULTA EXTERNA
DE LA U.M.F.R.R.N. DEL I.M.S.S.



ASESOR DE ANALISIS ESTADISTICO.
DR. DAVID ESCOBAR
MÉDICO ESPECIALISTA EN REHABILITACION
JEFE DE EDUCACION MEDICA E INVESTIGACION
DE LA U.M.F.R.C DEL I.M.S.S.

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A./M.

HECHO CON
FALLA DE...

DEDICO EL PRESENTE TRABAJO A:

A DIOS:

Ya que a él debo todo cuanto soy.

A MIS PADRES:

Armando Labastida Pérez.

Catalina Gutiérrez Medina.

Que son lo más hermoso que dios me dio y a quien debo cuidados, alimento, casa, noches y días de amor. Sin ellos no tuviera aliento para seguir en este duro camino profesional y personal. Gracias por su apoyo y comprensión. Con esto sólo les ofrezco algo de lo mucho que me han dado.

A MI ESPOSO:

Edgar Pineda Jiménez.

Por su amor y comprensión. En esta carrera de la vida logré que estuvieras a mi lado y espero que siempre estemos luchando juntos.

A MIS ASESORES:

Dra. María Concepción Navarro.

Dr. Alberto Pérez Rojas.

Por brindarme su apoyo y conocimientos para la realización de este proyecto.

A MIS PROFESORES Y MEDICOS EN REHABILITACION:

Dr. David Escobar por su apoyo y gran ayuda como asesor estadístico.

Dra. Doris Beatriz Rivera Ibarra por contar siempre con su amistad.

Dra. María de la Luz Montes Castillo por sus conocimientos, su mano amiga y por ser testigo del evento más importante en mi vida.

Dra. Teresa Sapiens Méndez por su apoyo incondicional, conocimiento y amistad.

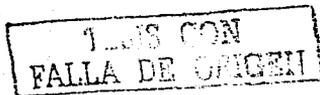
AME: Por su buen humor, amistad y apoyo oportuno.

A MIS AMIGOS:

Prelita, Guadalupe, Mary, Juan Carlos, Lulú, Jorge, José.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES:

Todos los R1 y R2.



AL PERSONAL DE LA U.M.F.R.R.N:

En especial a:

T. F María Eugenia Bravo Zamora.

T. O Justa Calderón

T. F Marco A. Ramírez

Agradezco a todos y cada uno de los Médicos y Profesores
que hicieron posible la enseñanza durante este ciclo.

Dra. María Elena Mazadiego

Dra. Romina Alanis Velázquez

Dra. Georgina Maldonado Jiménez

Dra. Dulce María Flores Ramos

Dra. Gloria Hernández Torres

Dra. Rocío Hernández Olivares

Dra. Georgina Vázquez Martell

Dr. Alberto Ramos Torres.

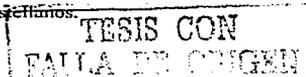
Dr. José López Aguilar

Dr. Roberto Martínez Serrano

Dr. Eduardo Jiménez Gutiérrez

Dr. Adrián Carreón Onofre

Dr. Carlos Castellanos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION I NORTE, MEXICO D.F.
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION REGION NORTE

Investigador Responsable :

Dra. Sofía Magdalena Labastida Gutiérrez.
Médico Residente Del 3º Año.
Especialidad de Medicina de Rehabilitación.
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.
I.M.S.S.

Asesores:

Dr. José Emigdio Alberto Pérez Rojas.
Médico especialista en Rehabilitación.
Adscrito a la Consulta Externa de la U.M.F.R.R.N.

Dra. María Concepción Navarro Contreras.
Médico especialista en Rehabilitación.
Encargada de la Jefatura de la Consulta Externa de la U.M.F.R.R.N.

TESIS CON
FALLA DE CUBRIR

INDICE:

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS:	
2.1 ANATOMIA	3
2.2 BIOMECANICA	3
2.3 ACROMIOPLASTIA	4
2.4 BIOFEEDBACK	5
2.5 EJERCICIOS ISOCINETICOS	7
2.6 TRATAMIENTO CONVENCIONAL	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
4. HIPOTESIS	12
5. OBJETIVOS	13
6. MATERIAL Y METODOS:	
6.1 SITIO DE ESTUDIO	14
6.2 POBLACION DE ESTUDIO	14
6.3 TIPO DE ESTUDIO	14
6.4 GRUPOS DE ESTUDIO	14
6.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN	15
6.6 TIPOS DE VARIABLES	16
6.7 DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	16
6.8 PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO	20
7. RESULTADOS	21
8. DISCUSION	24
9. CONCLUSIONES	26
10. BIBLIOGRAFIA	27
11. ANEXOS:	
11.1 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	29
11.3 ESCALA DE CLASIFICACION FUNCIONAL DE HOMBRO	31
11.2 HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	32
11.4 ILUSTRACIONES, GRAFICAS Y TABLAS	33

TESIS CON
FALLA DE CUBIERTA

I-INTRODUCCIÓN

La causa más común de hombro doloroso y la discapacidad del trabajador cuya ocupación requiere de movimientos repetitivos sobre la cabeza, es la lesión del manguito rotador. Si bien la etiología de esta enfermedad no está bien definida, se sabe que la **Compresión o Síndrome de Pinzamiento Subacromial** ocurre cuando el manguito rotador del hombro toma contacto con el aspecto anterior del acromion durante la flexión y abducción del brazo, ocurriendo también un pinzamiento de la bursa y tendón del supraespinoso entre el borde antero-inferior del acromion, el ligamento coracoacromial y la tuberosidad mayor del húmero; llegando en ocasiones a lesionar importantemente el manguito de los rotadores y con ello abolir la elevación del hombro ^(2,3,5,6,7), por lo que el mayor interés del especialista en rehabilitación es la disminución del cuadro doloroso, la conservación del movimiento y la fuerza muscular del hombro.

Las variaciones anatómicas del acromion y la habilidad de estas para producir un pinzamiento en los tendones y bursas entre el acromion y la cabeza humeral han sido ampliamente reconocidas como una causa de dolor y discapacidad del hombro. ⁽²⁾

Neer y Poppen reportaron que el 90 a 95% de las rupturas del mango rotador fueron resultado del estrechamiento de la salida del supraespinoso causado por la curva o "gancho" de la porción anteroinferior del acromion o por osteofitos de la superficie inferior del mismo o articulación acromioclavicular. ^(20,21) Flatow ^(2,3) ha demostrado que la principal área de contacto máximo es la parte anteroinferior del acromion.

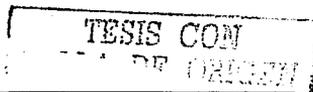
Jarjavay en 1867 ⁽²²⁾ y Codman en 1931, fue el primero en identificar que muchos pacientes con incapacidad para abducir y rotar el brazo tenían roturas incompletas o completas del tendón supraespinoso y problemas primarios de la bolsa subacromial. Entonces se popularizó el término de pinzamiento subacromial por Neer en 1972. ^(23,24)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte en el año 2001 se valoraron un total de 1779 pacientes de 1ª vez con patología de hombro, correspondiendo a un 4.4% del total de consultas de primera vez, dichos pacientes recibieron un promedio de 2.68 consultas. (1)

Del total de pacientes con patologías de hombro, ingresaron 534 pacientes con diagnóstico de Síndrome de Pinzamiento Subacromial con probable lesión del manguito rotador y 220 de estos pacientes ingresaron con diagnóstico de posoperados de acromioplastía parcial anterior tipo Munford.

Por lo que el objetivo de este estudio es evaluar la funcionalidad del hombro y el tiempo de recuperación, en pacientes posoperados de acromioplastía parcial anterior tratados con retroalimentación electromiográfica comparada con el tratamiento convencional.



2.-ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

2.1 ANATOMIA:

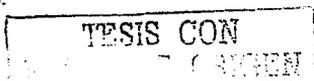
El manguito de los rotadores está formado por 4 músculos que se originan en la escápula y se insertan en las tuberosidades de la cabeza del húmero: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular. El manguito ocupa el espacio entre la cabeza humeral y el arco que se forma por dos estructuras óseas: la apófisis coracoides (y el proceso acromial de la escápula) y el ligamento que conecta a ambas. Si el brazo es llevado a la flexión o a la abducción puede ocurrir un "pinzamiento" entre el húmero y el arco acromial. (2,3,5,6,7)

Los músculos del manguito rotador y en especial los rotadores externos, trabajan como una unidad combinada para estabilizar la cabeza humeral en la fosa glenoidea, de ahí que la importancia de restaurar la función normal del manguito de los rotadores es una de las metas principales cuando se decide una cirugía por este padecimiento, reeducar y fortalecer posteriormente a los rotadores externos para dar estabilidad al hombro y disminuir la probabilidad de lesión posterior es primordial. (25, 26, 27)

2.2 BIOMECÁNICA:

La articulación acromioclavicular presenta un rango de movilidad entre 5-20° que se desarrolla en los primeros 30° de abducción y después de 135° de elevación del brazo. Además la clavícula presenta un movimiento de rotación de 40 a 50° que facilita la elevación del brazo por arriba de los 110°, lo cual se considera un movimiento que no solo depende de la rotación de la clavícula, sino que se combina con el movimiento de rotación escapular.

La articulación acromioclavicular en sí, no presenta estabilidad intrínseca, sino que es proporcionada principalmente por los ligamentos extracapsulares que son los coracoclaviculares. Es importante considerar además los estabilizadores dinámicos de la articulación como son los músculos deltoides y trapecio.



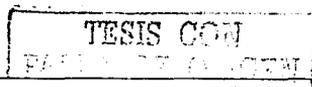
Estudios realizados por Cadenat en 1917, demostraron la importancia de los ligamentos coracoclaviculares como estabilizadores de la articulación acromioclavicular, y como cuando se producía un traumatismo directo sobre el acromion que comprometía integridad de dichos ligamentos ocurría luxación de la articulación acromioclavicular. ⁽²⁾

El ligamento conoide limita el desplazamiento anterior y superior de la clavícula así como la rotación superior y anterior, el papel del ligamento trapezoide es menos importante en la restricción de los movimientos claviculares excepto cuando la clavícula se mueve en dirección axial con respecto al acromion. La importancia como estabilizadores varía de acuerdo a la dirección del movimiento de la articulación y la cantidad de carga a la cual es sometida la articulación. Wuelker et al. ⁽²³⁾ con el uso de modelos dinámicos del hombro, encontró que las fuerzas pico bajo el acromion ocurren entre los 85 y 136 grados de elevación. Zuckerman et al. ⁽²⁴⁾ mostraron que el volumen del espacio subacromial disminuía cuando la cara anterior del acromion era más prominente.

Este rango estrecho corresponde con el llamado dolor del signo del arco (dolor que ocurre en los niveles intermedios de elevación y remite cuando se alcanza la elevación máxima). Estos hallazgos concuerdan con Neer, el cual recomienda practicar la acromioplastia parcial anterior para el tratamiento de pinzamiento subacromial.

2.3 La ACROMIOPLASTIA es de gran utilidad en el manejo de pacientes con lesiones del manguito rotador y síndrome de pinzamiento subacromial, consiste en reseca el borde anterior del acromion y la clavícula en su superficie articular, para posteriormente reseca la bursa y dejar al descubierto el mango de los rotadores, permitiendo así la visualización directa del mismo y determinar el tipo y grado de lesión existente o no del tendón del mango rotador y si es posible realizar su reparación.

Existe controversia en cuanto al tiempo de inicio del manejo rehabilitatorio una vez realizada la cirugía, en promedio existe la tendencia al inicio de un manejo temprano mencionado en la literatura a los 15 días de la misma. ^(1,2) Se ha tratado a estos pacientes con diferentes modalidades terapéuticas siendo convencionalmente la electroterapia el de mayor demanda.



En los últimos años se ha utilizado la retroalimentación electromiográfica como una nueva opción terapéutica que ayuda a reeducar a los músculos debilitados por una invasión quirúrgica, de ahí la importancia del uso de esta técnica para realizar la reeducación muscular muy subestimada por la rehabilitación.

2.4 RETROALIMENTACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA (BIOFEEDBACK).

Se ha utilizado desde 1975 por Weter con fines terapéuticos definiéndose como un proceso a través del cual una persona aprende a controlar respuestas fisiológicas normalmente no sometidas a control voluntario, o respuestas voluntarias cuya regulación ha sido interrumpida o alterada, es decir que proporciona al paciente información de retorno sobre la acción cumplida y la posibilidad de poder rectificarla en caso de error .^(13,14,15,16)

El elemento fundamental de este proceso es la información facilitada al sujeto sobre la función que se pretende controlar, información que normalmente no esta disponible para el sujeto, por la propia naturaleza de la función. A través de esta información facilitada normalmente con medios electrónicos se hace posible que el sujeto pueda modificar o controlar la función, el equipo utiliza un canal visual y uno auditivo, pantalla de un ordenador e información sonora. En este proceso se incluyen 5 fases que son: detección y transformación de la señal, amplificación de la señal, procesamiento y simplificación de la señal, conversión a señales auditivas o visuales e información al paciente (feedback o retroalimentación).

El biofeedback ha sido aplicado a diversas entidades clínicas como medida terapéutica, en rehabilitación se ha utilizado principalmente en el sistema neuromuscular. Debido a sus efectos puede considerarse como un proceso homeostático, similar al proceso natural de regulación y equilibrio constante de las funciones fisiológicas.

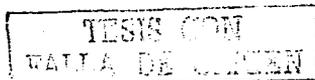
TRABAJOS CON
FALLA DE CIERRE

El biofeedback puede considerarse como un mecanismo homeostático auxiliar sobre impuesto al proceso natural existente, es decir, la forma de circuitos de retroalimentación externos, se añaden a los circuitos de retroalimentación naturales, con la finalidad de potenciar a éstos o de sustituirlos en caso de alteración o interrupción. Los circuitos externos de retroalimentación operan a partir de la información recogida de los diferentes sistemas de respuesta, como son: el neurovegetativo, muscular, cognitivo-subjetivo, sistema nervioso central y periférico, retroalimentando exteriormente al organismo con la información auxiliar complementaria presentada a través de los diferentes sistemas sensoriales, con objeto de que se reinstaure la regulación del circuito de retroalimentación alterado o de habilitar un nuevo circuito que cumpla la misma función de facilitar la autorregulación del organismo. ⁽¹⁶⁾

La biorretroalimentación se ha utilizado desde hace más de 25 años en diversas patologías con buenos resultados. ⁽¹⁷⁾

Psicólogos y psiquiatras también han utilizado la biorretroalimentación con buenos resultados. En Medicina de Rehabilitación se utilizan técnicas de relajación con diversos programas de ejercicios que reducen el espasmo muscular y el dolor, pero si un paciente se encuentra en un estado de tensión emocional y aprensivo no puede cooperar de la mejor manera para la realización de dichos programas de ejercicios. ⁽¹⁶⁾

Por lo tanto la biorretroalimentación constituye un instrumento que se puede utilizar para mejorar la forma de realización del ejercicio, pudiéndose usar tanto para reeducar músculos débiles como para relajar músculos hiperactivos.



2.5 EJERCICIOS ISOCINETICOS (ISO = Igual, KINETICO = Movimiento).

Definición: Ejercicio realizado a velocidad fija contra una resistencia variable. ⁽¹²⁾

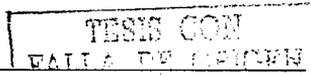
El concepto de ejercicio isocinético fue ideado por James Perrine e introducido en la literatura científica en 1966 y etimológicamente hace referencia a movimiento uniforme. Los ejercicios isocinéticos se diferencian de los tradicionales isotónicos en que éstos se realizan contra un peso fijo y a velocidad indeterminada, mientras que aquellos lo hacen a velocidad constante preseleccionada y con resistencia variable y acomodada a lo largo del recorrido articular. ⁽¹⁸⁾

Se define a la contracción isocinética como una contracción dinámica de un segmento corporal que se mueve a una velocidad constante y preseleccionada alrededor de una articulación para la cual se necesita un dinamómetro isocinético.

Los ejercicios isocinéticos mejoran la eficacia y la seguridad, ya que además de no acumular energía potencial se pueden programar. La segunda característica de los ejercicios isocinéticos, es que la velocidad, es preseleccionada mejorando el reclutamiento muscular^(18,19) y se puede realizar a altas velocidades más fisiológicas que las lentas velocidades a las que se suelen realizar los isotónicos.

VENTAJAS:

- * Concentración máxima en todo el recorrido articular a velocidades específicas.
- * Soporte informático que permite valoración al 100% objetiva y precisa en el entrenamiento.
- * Alta validez y fiabilidad interna.
- * Posibilidad de adaptarse a arco de movimiento no doloroso, obteniendo en todo momento el máximo esfuerzo contráctil.
- * Las fuerzas compresivas articulares son minimizadas con el fenómeno de acomodación al tiempo que la lubricación intra-articular es máxima.
- * Resistencia dependiente del esfuerzo.



-
- *Bajo riesgo de lesiones.
 - *Mínimo dolor muscular post-ejercicio.
 - *No requiere cambios de peso.
 - *Menor tiempo de ejercicio total para un mismo grupo muscular.
 - *Adaptación rápida a otros pacientes.
 - *Bien aceptado por el paciente.

DESVENTAJAS:

- *Elevado costo .
- *Puede ser difícil asegurar que el paciente no realiza un esfuerzo máximo. La valoración depende de la motivación del paciente.
- *Baja validez externa.
- *Movimiento no fisiológico. No suele reproducir movimientos reales.
- *Requiere de personal entrenado para realizar valoraciones precisas.
- *No es posible utilizarlo para un programa de ejercicios domiciliarios.
- *Es difícil y requiere mucho tiempo para adaptarlo a algunas articulaciones.
- *Sobrecarga cardiovascular.

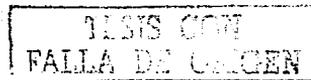
CONTRAINDICACIONES:

ABSOLUTAS

- *Dolor severo.
- *Extremidad muy limitada en el rango de movimiento.
- *Articulación inestable.
- *Lesión de tejidos blandos en curación.
- *Derrame articular severo.
- *Esguince agudo.
- *Enfermedades cardiovasculares.

RELATIVAS

- *Dolor.
- *Arcos de movimientos limitados.
- *Derrame o sinovitis.
- *Esguince de tercer grado crónico.
- *Esguince subagudo.
- *Embarazo.



TERMINOLOGÍA ISOCINÉTICA:

- a) **Momento máximo** (pico de torque): Mayor valor del momento muscular desarrollado en el arco de recorrido estudiado. El momento es la relación directa entre la fuerza aplicada y la distancia del punto de aplicación de la misma al eje del movimiento.

- b) **Potencia**: Es la relación entre el trabajo mecánico efectuado y el tiempo usado para ello. Habitualmente es usado el término potencia media para referirse al trabajo total dividido por el tiempo, índice. éste de eficacia muscular.

- c) **Trabajo total**: Es la suma del trabajo efectuado en cada repetición de la serie realizada.

La U.M.F.R.R.N cuenta con 5 equipos CYBEX®, estos equipos tienen la habilidad de cuantificar y valorar los resultados, motivo por el cual han sido utilizados en casos de discapacidad para valoración en patología de hombro .

Los componentes de un equipo isocinético son básicamente dinamómetro, estación de datos clínicos, sillones y accesorios. Algunos de los principales parámetros a valorar son : amplitud de movimiento, pico de torque, pico de torque en relación al peso corporal, ángulo de pico de torque, torques en ángulos específicos, trabajo, trabajo en relación al peso corporal, trabajo total, potencia, potencia en relación al peso corporal, fatiga, velocidad angular máxima y media, fuerza isométrica, resistencia muscular, posición angular, relación entre grupos musculares agonista-antagonistas y relación momento-velocidad.

TESIS CON
FALLA DE UNION

El equipo isocinético CYBEX NORM 00 contiene :

- 1) Silla de multiposiciones.
- 2) Dinamómetro controlado por un amplificador de potencia con altura ajustables, inclinación entre 0 y 90° y giro de 360° para colocación del paciente.
- 3) Software en Windows 95 00.
- 4) Dispositivo en forma de lápiz óptico para entrada de datos.
- 5) Protocolo secuencial automatizado.
- 6) Capacidad secuencial de programación .
- 7) Procedimiento de dos puntos de calibración.

2.6 TRATAMIENTO CONVENCIONAL:

ELECTROTHERAPIA: Se define como el uso de electricidad con fines terapéuticos.

CORRIENTES INTERFERENCIALES: Corrientes Alternas de mediana frecuencia. Se basan en un fenómeno de modulación de amplitud de corriente alterna sinusoidal, productoras de un efecto analgésico y relajante muscular.

COMPRESA HUMEDO CALIENTE: Es una forma de calor superficial, cuyo principal mecanismo de transferencia térmica es la conducción. Utilizado como medio físico local por su efecto analgésico y relajante.

TERAPIA OCUPACIONAL: Se define con mucha frecuencia como un tratamiento mediante "el hacer" como una actividad intencionada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿ EL USO DE LA RETROALIMENTACIÓN ELECTROMIOGRAFICA MEJORA LA FUNCION DEL HOMBRO Y DISMINUYE EL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES POSOPERADOS DE ACROMIOPLASTIA EN COMPARACION CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL ?

4. HIPOTESIS:

EL USO DE LA RETROALIMENTACIÓN ELECTROMIOGRAFICA SI MEJORA LA FUNCIÓN DEL HOMBRO Y DISMINUYE EL TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES POSOPERADOS DE ACROMIOPLASTIA EN COMPARACION CON EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la funcionalidad del hombro y el tiempo de recuperación, en pacientes posoperados de acromioplastía parcial anterior tratados con retroalimentación electromiográfica comparada con el tratamiento convencional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1.-Determinar valores de referencia pico de torque para ejercicios isocinéticos de hombro, utilizando en equipo CYBEX NORM ®.

2.-Determinar el grado de recuperación funcional de hombro, en pacientes posoperados de acromioplastía sometidos a retroalimentación electromiográfica.

3.-. Determinar el grado de recuperación funcional de hombro, en pacientes posoperados de acromioplastía sometidos a tratamiento convencional.

4.-Determinar el tiempo de recuperación, en pacientes posoperados de acromioplastía sometidos a retroalimentación electromiográfica.

5.- Determinar el tiempo de recuperación, en pacientes posoperados de acromioplastía sometidos a tratamiento convencional.

6.-Establecer un programa de manejo rehabilitatorio en pacientes posoperados de acromioplastía con retroalimentación electromiográfica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. MATERIAL Y METODOS

6.1 Sitio de Estudio:

Estudio realizado con los pacientes enviados por otras unidades para tratamiento especializado de rehabilitación en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte.

6.2 Población de estudio:

Se capturaron pacientes que ingresaron por primera vez en la consulta externa de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte en el período comprendido entre abril a octubre del año 2002 con diagnóstico de posoperados de acromioplastía parcial anterior por pinzamiento subacromial y que reunieran los criterios de inclusión. se asignaron en dos grupos experimentales y de control en forma aleatoria simple. Se realizó historia clínica del paciente recolectando los datos en formato de captación. Anexo 1.

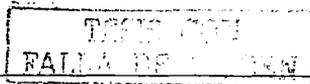
6.3 Tipo de estudio:

De Cohortes Comparativas: Observacional, Longitudinal, Comparativo, Prospectivo.

6.4 Grupos de Estudio:

Características del Grupo Experimental: Se estudiaron 16 pacientes de ambos sexos, con edades entre 20-60 años. que hayan sido posoperados de acromioplastía por lesión de pinzamiento subacromial, con dolor leve a moderado de 4-7 en escala análoga visual, que no hallan recibido ningún tipo de tratamiento físico previo, con escolaridad mínima de primaria y que deseen cooperar con el estudio. Se formara un grupo en forma aleatoria el cual se manejara con retroalimentación electromiográfica más tratamiento convencional.

Características del Grupo Control: Pacientes : Se estudiaron 16 pacientes de ambos sexos, con edades entre 20-60 años. que hayan sido posoperados de acromioplastía por pinzamiento subacromial, con dolor leve a moderado de 4-7 en escala análoga visual, escolaridad mínima. que no hallan recibido ningún tipo de tratamiento físico y que deseen cooperar con el estudio los cuales recibirán tratamiento basándose en electroterapia y terapia ocupacional.



6.6 Criterios de Selección:

Criterios de inclusión:

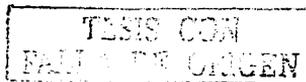
- Pacientes posoperados de acromioplastía por lesión de pinzamiento subacromial.
- Pacientes en edad productiva de 20 a 60 años de edad.
- Pacientes con dolor leve o moderado de 0-7 en escala análoga visual.
- Pacientes con escolaridad de primaria o más.
- Pacientes que no hallan recibido ningún tipo de tratamiento físico.
- Pacientes que deseen cooperar con el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes posoperados de pinzamiento subacromial por artroscopia.
- Pacientes con reparación del manguito rotador de mas de 2.0 cms.
- Pacientes con lesión de hombro bilateral.
- Pacientes con inestabilidad articular.
- Mujeres embarazadas.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Pacientes que presentes agudización del cuadro o alguna complicación a nivel musculoesquelético.

Criterios de eliminación:

- Pacientes que abandonen el tratamiento.
- Pacientes que fallezcan durante el estudio.



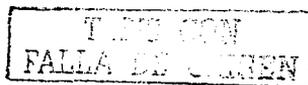
6.7 Tipos de Variables:

INDEPENDIENTE:			
	Variable	Tipo	Escala de Medición
	Retroalimentación Electromiográfica	Cuantitativa Continua	Microvolts
	Tratamiento Convencional	Nominal	Sí / No
DEPENDIENTE:			
	Función del Hombro	Cualitativa Ordinal	Resultado bueno, regular y pobre
	Tiempo de Recuperación	Cuantitativa Discreta	Días
	Valoración Isocinética	Cuantitativa Continua	Pico de Torque (Nm)
	Dolor en Escala Análoga Visual	Cualitativa Ordinal	Leve (0-3) Moderado (4-7)

6.8 Descripción general del estudio:

El presente estudio se realizó en la unidad de investigación de la U.M.F.R.R.N. en un periodo comprendido de abril a octubre del año 2002. con un equipo de retroalimentación electromiográfica marca BioGraph & ProComp - ® versión 2.0 con sensor MyoScan-Pro ® . elaborado por la empresa Thought Technology Ltd 1999, de un canal, en ambiente operativo Windows 98 ®, en una computadora PC. Cuenta con electrodos de superficie tipo trípode TM y electrodos autoadheribles. la alimentación del equipo es con 4 pilas AA. y se utilizó pasta conductora para conectar los electrodos al paciente. Se hizo la captura de los datos del paciente. Anexo 1. Se explicó al paciente en qué consistiría la terapia.

Se colocó al paciente en posición de sentado, cómoda. se colocó un electrodo en músculo trapecio del lado afectado. posteriormente se utilizó el programa de retroalimentación electromiográfica con pantalla de paisajes para relajación muscular por 10 minutos. Ilustración 1A y 1B.



Posteriormente se realizó la reeducación muscular, colocándose el electrodo de superficie en el punto motor del músculo infraespinoso, marcado con tinta permanente, efectuando 10 series de 10 repeticiones cada una con una pantalla de "dardo llegando al blanco", en cada uno de los movimientos de rotación externa con abducción de hombro a 90° haciendo hincapié en que se recluten el máximo de fibras musculares posibles por el paciente apoyándose en la estimulación visual y auditiva del programa de retroalimentación Ilustración 2A y 2B, sin provocar dolor cuando esto sucedía se suspendía la prueba. Se realizaron 10 sesiones de tratamiento primero con electroterapia y terapia ocupacional con el fin de disminuir dolor y aumentar arcos de movimiento y posteriormente 10 sesiones de forma terciada para reeducación muscular. Se tomaron los valores de amplitud de la unidad motora reclutada al inicio y final del tratamiento, registrados en microvolts para comparar ganancia, Gráfica 6 y 7.

El tratamiento convencional, se llevó a cabo por un terapeuta físico de la unidad en el área de electroterapia, no interviniendo el investigador principal en la aplicación del mismo, se explicó al paciente sobre el tratamiento que consistió basándose en calor superficial colocándose una compresa húmeda caliente por 20 minutos con corrientes interferenciales a dosis analgésicas de 100 a 200 HZ con técnica tetrapolar de barrido a hombro afectado. Posteriormente se realizaron movilizaciones activo asistidas en todos los arcos de movimiento de hombro, Ilustración 3.

Se complementó con terapia ocupacional efectuada por un terapeuta ocupacional a cargo, para mejorar arcos de movimiento de hombro ayudados de timón, escalerilla, rotador y actividades lúdicas, en las primeras 10 sesiones y en una segunda etapa se iniciaron ejercicios de fortalecimiento, completándose 20 sesiones. Se realizó valoración al inicio y al final del tratamiento, Ilustración 4.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para valoración objetiva de la fuerza muscular se tomó el pico de torque de los ejercicios isocinéticos utilizándose un equipo CYBEX NORM ®. Gráfica 8 y 9; esta valoración se hizo a una velocidad de 60 °/s reportado por la literatura como la mejor velocidad para evaluar fuerza. 5 repeticiones al inicio y final de cada tratamiento en movimientos de abducción, aducción y rotaciones de hombro previo calentamiento con aparato isocinético UBE ® por 5 minutos a velocidad de 60 rpm. Ilustración 5 y 6. Se explicó al paciente en que consistía la prueba y se procedió de la siguiente manera:

Se estableció el eje de rotación para los movimientos del hombro en el plano sagital, se hizo que el paciente moviera la extremidad a través del rango de movimiento al tiempo que se reubicó la silla y se bloqueó en el sitio adecuado. posteriormente para abducción / aducción de hombro se necesitó adaptador para codo / hombro, descanso para pie y cojín lumbar, la escala de rotación de la silla se fijó en 80°, con escala de la extremidad derecha en negro y escala de extremidad izquierda en pardo, el respaldo de la silla a 65°, escala de inclinación del dinamómetro levantado, escala de altura del dinamómetro 13, escala de rotación del dinamómetro en 10°, con escala de extremidad derecha en pardo y escala de la extremidad izquierda en negro, escala del monorriel a 32, se coloca al paciente asegurando la silla y cinchos de seguridad en la extremidad contraria, se verificaron todos los dispositivos de seguridad y se realizó la prueba.

Para los movimientos de rotación interna / externa se colocó al paciente en la misma posición anterior, estableciéndose el eje de rotación del hombro y se colocaron los accesorios correspondientes que son: el cojinete estabilizador de codo y adaptador muñeca / hombro, la escala de rotación de la silla estará en 0°, la escala de inclinación del dinamómetro en 70°, escala de rotación del dinamómetro en 30°, con escala de extremidad derecha en negro y escala de la extremidad izquierda en pardo, escala del monorriel en extremo, se verificaron todos los dispositivos de seguridad y se realizó la prueba.

TRABAJO COMPLETADO
FALLA DE CALIBRE

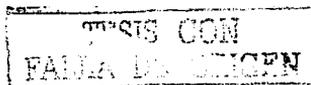
Se aplicó la escala modificada de la UCLA al inicio y final del tratamiento para evaluar la función del hombro, valora dolor en orden de mayor dolor a menor dolor, función del hombro en cuanto a actividades de la vida diaria que puede realizar el paciente, éstos dos puntos se les asigna una calificación que va del 1 al 10 en orden decreciente de dolor y discapacidad funcional. Medición de arcos de movimiento con técnica goniométrica tomando como referencia el eje anatómico del hombro (posición a la neutra en 0°) con puntuaciones del 0 al 5 y fuerza por grupos musculares en cuanto a satisfacción del paciente calificada con 0 menor y no satisfecho y 5 mayor y satisfecho. El máximo puntaje es de 30 puntos, calificándose como excelente función del hombro con 27 a 30 puntos, buena con 24 a 26 puntos, regular con 21 a 23 puntos y pobre con 20 o menos puntos. Anexo 2.

TESIS CON
FALLA LE CUBIEN

6.9 Plan de Análisis Estadístico:

Se realizó análisis estadístico de tipo descriptivo, estimándose medidas de tendencia central (promedio) y medidas de dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas. Así mismo se realizó análisis estadístico de tipo inferencial, estimándose la U de Mann-Whitney para variables cuantitativas libres de distribución, la X^2 para variables cualitativas, así como el coeficiente de correlación de punto biserial para correlación de variables.

Se utilizó un nivel de confiabilidad del 95% con un alfa de 0.05.



7. RESULTADOS.

Se estudiaron a 32 pacientes posoperados de acromioplastía parcial anterior, enviados a la U.M.F.R.R.N para tratamiento especializado. Se les invitó a participar en el estudio mediante consentimiento informado. A los pacientes que aceptaron participar en el estudio se les asignó en forma aleatoria al grupo experimental y al grupo control. Ambos grupos quedaron conformados por 16 pacientes cada uno.

El grupo experimental quedó integrado por 9 (56 %) pacientes del sexo femenino y 7 (44 %) pacientes del sexo masculino; con una edad promedio de 45 ± 8.7 años.

El grupo control quedó integrado por 6 (37 %) pacientes del sexo femenino y 10 (63 %) pacientes del sexo masculino; con una edad promedio de 46 ± 8.7 años. Gráfica 1.

Con respecto a la categoría del asegurado, 25 (78 %) fueron trabajadores y el 22% fueron beneficiarios. Del grupo de pacientes trabajadores a 17 de ellos se calificó como AT. Gráfica 2.

El 100% de los pacientes en ambos grupos presentaron dominancia diestra.

A todos los pacientes se les practicó acromioplastía parcial anterior tipo Munford; en 18 (56%) de ellos se realizó además reparación del manguito rotador con lesiones que oscilaban de 0.5cm hasta 2 cms.

Como parte inicial del estudio se procedió a evaluar el grado de dolor mediante la escala análoga visual en ambos grupos; en el grupo experimental la puntuación al inicio del tratamiento osciló entre 4-7 y la puntuación al final del tratamiento fue de 0-4. En tanto que en el grupo control la puntuación previa al tratamiento fue de 3-7 y al final del tratamiento varió de 2-7. Gráfica 3

Comparando las puntuaciones registradas en ambos grupos, se encontró una disminución del dolor, en forma significativa para el grupo experimental con una $p < 0.05$.

TRABAJO CON
FALLA EN ORIGEN

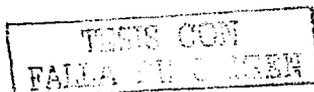
La evaluación de la funcionalidad del hombro se realizó mediante la escala de la UCLA. Para el grupo experimental la puntuación al inicio del tratamiento varió de 7 a 16 con un promedio de 10.7 puntos; esta puntuación al final del tratamiento varió entre 20-30 puntos con un promedio de 29.7 y con respecto al grupo control, al inicio del tratamiento la puntuación fue de 9-18 con promedio de 12.0 y la puntuación alcanzada al final del tratamiento fue de 11-25 con promedio de 16.6. El incremento en la funcionalidad para el grupo experimental fue estadísticamente significativa con una $p < 0.05$. Gráfica 4.

La movilidad articular se incrementó en los diferentes arcos de movimiento, en el grupo experimental y control respectivamente, en abducción inicial 101.56/95.31, abducción final 40.75/38.13, aducción inicial 32.81/31.88, aducción final 40.75/38.13, rotación interna inicial 49.06/47.50, rotación interna final 85.63/66.56, rotación externa inicial 46.25/43.13, rotación externa final 80.94/64.06.

La movilidad articular mostró un incremento de la valoración inicial a la valoración final en ambos grupos ($p < 0.05$); aún cuando el incremento fue mayor en el grupo experimental con $p < 0.05$. Tabla 1 y 2.

La fuerza muscular se evaluó mediante el pico de torque medido en Nm (Newtons.metro), sólo se evaluó la abducción, rotación interna y rotación externa (para los fines del estudio no se consideró necesario incluir la aducción). Las mediciones registradas para el grupo experimental y control respectivamente fueron: abducción inicial 17.75/18.56, abducción final 33.94/18.38, rotación interna inicial 13.13/11.25, rotación interna final 19.75/12.56, rotación externa inicial 6.63/7.88, rotación externa final 15.13/8.38. Tabla 3 y 4.

El análisis de ambos grupos arrojó un incremento significativo para el grupo experimental con una $p < 0.05$.



Debido a que sólo en los pacientes del grupo experimental se aplicó retroalimentación electromiográfica, fue necesario analizar el cambio de voltaje de la unidad motora (esto medido por EMG de superficie). Al inicio del estudio el voltaje promedio de las unidades motoras fue de 23.14 μV ; en tanto que al final del estudio el voltaje se incrementó a 47.22 μV , siendo este cambio estadísticamente significativo con $p < 0.05$. Gráfica 5.

TEXIS CON
FALLA DE ORIGEN

8. DISCUSIÓN.

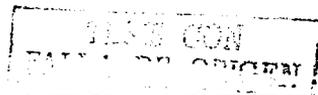
Se demostró en el estudio que en pacientes entre la cuarta y quinta década de la vida se presenta con mayor frecuencia los síndromes de pinzamiento subacromial, con lesión del manguito rotador, como lo cita De Palma ⁽³⁾ en su artículo. No hubo predominancia con respecto al sexo; la presentación de la lesión predominó en el hombro derecho (dominante), ya que es generalmente el que soporta cargas repetitivas y se realizan movimientos constantes que lesionan la articulación aeromiooclavicular. ^(25,26,27)

En ambos grupos disminuyó la sintomatología dolorosa, medida en escala análoga visual del dolor como lo citan Caillet ⁽⁵⁾ y otros autores, considerándose que los métodos físicos empleados en este estudio son los más utilizados en la literatura. ^(2,10)

En ambos grupos hubo mejoría clínica y funcional pero los pacientes del grupo experimental se incorporaron su puesto específico a diferencia de los del grupo convencional que requirieron reincorporarse a laborar con trabajos restringidos. ⁽¹⁾

Se observó además que al reeducar específicamente a los rotadores externos (infraespinoso) en distintas posiciones ^(25,26,27) se mejora indirectamente los arcos de movimiento, disminuye la sintomatología dolorosa y aumenta la fuerza muscular al mantener en rotación externa y abducción al hombro, esto apoya la teoría de Reid D. ⁽²⁸⁾ mencionado en su artículo "Los problemas del hombro".

En aquellos pacientes en los que se trabajó con retroalimentación electromiográfica captando la actividad del infraespinoso (estabilizador primario dinámico del hombro) se observó una estabilidad mayor que en los pacientes a los que se dio tratamiento convencional, traducido en la realización de actividades de la vida diaria e incorporándose a su trabajo con mayor confianza y levantando cargas más pesadas. Esto se corrobora con lo reportado en la literatura por Linda Saboe et al ⁽²⁸⁾, quien trabajó con el infraespinoso por ser el estabilizador dinámico del hombro previniendo el movimiento hacia adelante de la cabeza humeral en la fosa glenoidea.



La ganancia en cuanto pico de torque de los rotadores internos fue menor que la de los rotadores externos (promedio 15.13 ± 5.5 y 19.75 ± 8.8 respectivamente) cumpliéndose uno de los objetivos de esta investigación apoyado por los trabajos de Turkel ⁽²⁹⁾ (1981) que demostró que los trabajos anteriores de rehabilitación y fortalecimiento del subescapular no proporcionan del todo estabilidad al hombro en posición de abducción y rotación externa. Garth ⁽³⁰⁾ menciona que los músculos rotadores internos contribuyen al desplazamiento anterior y pinzamiento de los músculos del manguito rotador haciendo énfasis en la importancia de reeducar y fortalecer a los rotadores externos.

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

9. CONCLUSIONES.

- 1.- El tratamiento rehabilitatorio apoyado en la reeducación mediante biorretroalimentación electromiográfica, dirigido específicamente a los rotadores externos del hombro mostró mayor eficacia que el tratamiento convencional.

- 2.-No hubo diferencia significativa en cuanto a la duración de días de tratamiento en ambos grupos, aunque en el grupo experimental se obtuvo mayor recuperación funcional y se ganó mayor fuerza muscular comparado con el grupo control.

- 3.-El incorporar técnicas de relajación y reeducación para músculos específicos demostró que puede aumentar la eficacia del tratamiento rehabilitatorio.

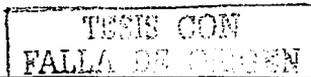
- 4.-Las pruebas de valoración isocinética son un instrumento confiable y objetivo para determinar la funcionalidad del hombro.

- 5.-Involucrar al paciente en el proceso rehabilitatorio mediante las técnicas de biorretroalimentación electromiográfica puede ser un factor de motivación que finalmente facilite una mayor independencia funcional.

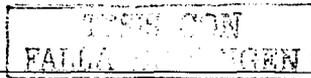
TRABAJOS CON
FALLA DE ORIGEN

10. BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Archivo Clínico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- 2.-González D.L. La influencia de los factores previos y transoperatorios que intervienen en los resultados de la acromioplastia parcial anterior en cuanto a la función del hombro. (Tesis). México:UNAM-IMSS. 1997. 45 pp.
- 3.-Ortiz U.E. Tratamiento del síndrome de pinzamiento subacromial mediante acromioplastia anterolateral y resección de la articulación acromioclavicular. (Tesis). México: UNAM-IMSS. 1998. 38 pp.
- 4.-Magee J.D. Ortopedia. México:Manual Moderno, 1987: 89-141.
- 5.-Cailliet R. Conceptos psicológicos del dolor de tejidos blandos. 3ª edición. México:Manual Moderno, 1997: 501-18.
- 6.-Cailliet R. Síndromes Dolorosos de cuello y brazo. 2a edición. México: Manual Moderno, 1983: 21-80.
- 7.-Williams and Lissner. Biomecánica del movimiento Humano. Primera edición. México: Trillas, 1991: 4-26.
- 8.-Fernández L. El examen físico articular. Venezuela:Editexto, 1991: 36-98.
- 9.-Lacote M. Valoración de la función muscular normal y patológica. Barcelona:Masson, 1984: 28-74.
- 10.-Martínez M.M. Manual de Medicina Física. México:Harcourt,1992:40-68.
- 11.-González M.R. Rehabilitación médica. Barcelona:Masson, 1997: 10-215.
- 12.-Verazaluze R.P. Valoración de los músculos de la columna lumbar con la utilización de pruebas funcionales isocinéticas en trabajadores con dolor lumbar crónico para determinar la presencia de simulación o ganancia secundaria. (Tesis). México:UNAM-IMSS. 2001. 35pp.
- 13.-Robledo H.M. Uso de la bioretroalimentación electromiográfica y una técnica de relajación para el manejo de pacientes con cervicalgia crónica. (Tesis). México:UNAM-IMSS. 2001:41pp.
- 14.- Badelon B.F, Bebin Y. Enciclopedia Medico Quirúrgica, Kinesiterapia de Medicina Física. 1998: 3(26):1-15.
- 15.- Badelon B.F., Bebin Y. Enciclopedia Medico Quirúrgica, Kinesiterapia, de Medicina Física. 1998: 3(26):1-19.



-
- 16.-Basmajian J.V. Terapéutica por el ejercicio . Barcelona:Panamericana, 1982:36-60.
- 17.-Basmajian J.V. Biofeedback principles and practice for clinicians. 3a. Edición. Barcelona:Grijalbo, 1987:56-90
- 18.-Manual CYBEX 6000 Testing & Rehabilitation Systems 1993.
- 19.-Monográfico. Isocinéticos. Fisioterapia 1998; 20:1-64
- 20.-Cohen R.B. Williams G.R. Impingement syndrome and rotator cuff disease as repetitive motion disorders. Clin Orthop June 1998; 351:95-101.
- 21.-Zuckerman et al. The painful shoulder: Part II intrinsic disorders and impingement syndrome. AFP february 1991; 43(2): 497-511.
- 22.-Morrison D.S. Frogameni A.D. Woodworth P. Non-Operative Treatment of Subacromial Impingement Syndrome. J Bone Joint Surg Am. 1997; May 79-A (5):732-737.
- 23.-Christian C.A. Cirugía Ortopédica Campbell. 9ª Edición. Madrid:Trillas,1998:1301-1310.
- 24.-Bibliani L.U. and Levine W.N. Current concepts review subacromial impingement syndrome. J Bone Joint Surg Am.1997; Dic 79-A (12): 1854-1868.
- 25.-Arteaga A. García C. et al. Valoración clínica de la enfermedad del manguito rotador. Rehabilitación. 1998; (32):171-180.
- 26.-Lyons P.M. Orwin J.F. Rotator cuff tendinopathy and subacromial impingement syndrome. (Clinical Supplement: the shoulder). Med Sci Sports Exerc. Apr 1998; 30(4) Suppl 1:12-17.
- 27.-Rockwood C.A. and Lyons F.R. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty. J Bone Joint Surg Am. March 1993; 75-A (3):409-424.
- 28.-Reid D. Saboe L. Burnham R: Current Research of selected shoulder problems. In: Donatelli R. Physical Therapy of the Shoulder 1987; . Churchill Livingstone, New York
- 29.-Turkel S. Ithaca et al: Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. JBJS 1981; 63A:1208-1217.
- 30.-Garth W. et all . Occult anterior subluxations of the shoulder in noncontact sports. Am J Sports Med 1998;15:579-585.



ANEXO I:
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No. _____

Fecha: _____

Nombre: _____

Afiliación: _____

Sexo: _____

Edo. Civil: _____

Edad: _____

Escolaridad: _____

R.S: _____

Tiempo de Evolución: _____

Ocupación: _____

Diagnóstico: _____

Tipo de Cirugía: _____

Fecha: _____

Reparación del Manguito rotador: _____

Si () en _____

No ()

Datos Relevantes de la Historia Clínica: _____

Escala análoga visual del dolor al inicio del tratamiento: _____

Escala numérica: 0-3 leve: () 4-7 moderado: () 8-10 severo: ()

Escala análoga visual del dolor al final del tratamiento: _____

Escala numérica: 0-3 leve: () 4-7 moderado: () 8-10 severo: ()

AMP	AL INICIO DEL TX	AL FINAL DEL TX
ABDUCCION		
ADUCCION		
ROTACION INTERNA		
ROTACION EXTERNA		

PICO DE TORQUE 60%	AL INICIO DEL TX	AL FINAL DEL TX
ABDUCCION		
ADUCCION		
ROTACION INTERNA		
ROTACION EXTERNA		

TRATAMIENTO CON RETROALIMENTACION ELECTROMIOGRAFICA:

1.- AL INICIO (valores den microvolts uV):

Músculo infraespinoso: _____

2.- AL FINAL (valores den microvolts uV):

Músculo infraespinoso: _____

Mejoró función del hombro: _____

Si: ()

No: ()

Disminuyó el tiempo de recuperación: _____

Si: ()

No: ()

TESTE COM
 FALLA DE ORIGEN

TRATAMIENTO CONVENCIONAL.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No. _____

Fecha: _____

Nombre: _____

Afiliación: _____

Sexo: _____

Edo. Civil: _____

Edad: _____

Escolaridad: _____

R.S: _____

Tiempo de Evolución: _____

Ocupación: _____

Diagnóstico: _____

Tipo de Cirugía: _____

Reparación del Manguito rotador: Si () cm _____

Fecha: _____

No ()

Datos Relevantes de la Historia Clínica:

Escala análoga visual del dolor al inicio del tratamiento:

Escala numérica: 0-3 leve: () 4-7 moderado: () 8-10 severo: () .

Escala análoga visual del dolor al final del tratamiento:

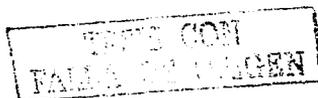
Escala numérica: 0-3 leve: () 4-7 moderado: () 8-10 severo: () .

AMP	AL INICIO DEL TX	AL FINAL DEL TX
ABDUCCION		
ADUCCION		
ROTACION INTERNA		
ROTACION EXTERNA		

PICO DE TORQUE	AL INICIO DEL TX	AL FINAL DEL TX
ABDUCCION		
ADUCCION		
ROTACION INTERNA		
ROTACION EXTERNA		

Mejóro función del hombro: Si: () No: ()

Disminuyó el tiempo de recuperación : Si: () No: ()



ANEXO 2:

ESCALA DE CLASIFICACION DE HOMBRO DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA DE LOS ANGELES.

DOLOR:

Presente siempre e insoportable, frecuentemente necesita medicación fuerte.	1
Presente siempre pero tolerable, ocasionalmente requiere de medicación fuerte.	2
Nada o leve en reposo, presente durante actividades ligeras, necesita de salicilatos frecuentemente.	3
Presente sólo durante actividades fuertes o específicas.	4
Ocasionalmente necesita salicilatos.	6
Ocasional y leve.	8
Ninguno.	10

FUNCION:

Impide usar la extremidad.	1
Sólo permite actividades ligeras.	2
Permite trabajo casero leve y la mayoría de las actividades de la vida diaria.	4
Permite la mayoría de los trabajos caseros, compras y conducir. Permite el arreglo del pelo, vestirse, desvestirse, incluyendo botones posteriores.	6
Sólo hay restricciones leves, permite bajar arriba del nivel del hombro.	8
Actividades normales.	10

ABDUCCION EN GRADOS:

>150°	5
121-150°	4
91-120°	3
46-90°	2
30-45°	1
<30°	0

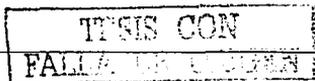
FUERZA DURANTE LA ABDUCCION CON EMM EN GRADOS:

5 (Normal).	5
4 (Buena).	4
3 (Regular).	3
2 (Pobre).	2
1 (Contracción muscular).	1
0 (Ninguna).	0

SATISFACCION DEL PACIENTE:

Satisfecho y mejorado.	5
No satisfecho.	0

La máxima calificación posible es de 35 puntos, con 34 o 35 puntos indica un excelente resultado; 28-33 puntos, un buen resultado; 21-27 puntos, un resultado regular y de 0-20 puntos un pobre resultado.



ANEXO 3:

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha de aplicación: _____

Nombre del paciente: _____

No. de afiliación: _____ No. paciente: _____

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación: **EVALUACION ISOCINETICA EN PACIENTES POSOPERADOS DE ACROMIOPLASTIA Y MANEJO REHABILITATORIO CON RETROALIMENTACION ELECTROMIOGRAFICA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL** registrado ante el Comité local de investigación. El objetivo de este estudio es comparar los beneficios de la utilización de la retroalimentación electromiográfica contra el tratamiento convencional en pacientes posoperados de acromioplastia evaluados de una forma objetiva mediante isocinéticos para su incorporación laboral y a sus actividades de la vida diaria mas rápidamente.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconveniencias, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier asunto relacionado con la investigación o mi tratamiento.

El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

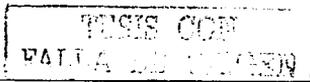
En caso de desear abandonar el estudio recibiré el tratamiento convencional sin menoscabo en el resto de la atención médica.

Nombre y firma del paciente

Testigo

Nombre y firma del investigador

Testigo



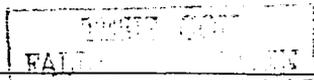
ANEXO 11.4:



Ilustración 1.A Se muestra el programa de relajación donde se observa la pantalla de paisajes, la cual va cambiando conforme el paciente relaja el músculo a monitorizar, en el caso de este estudio se trabajó con el músculo trapecio del lado donde se realizó la cirugía. **1.B** Muestra la colocación del electrodo de superficie en la etapa de relajación.



Ilustración 2.A Se muestra el programa de reeducación muscular donde se observa la pantalla de "dardo llegando al blanco", el cual va avanzando conforme el paciente recluta fibras musculares del músculo a reeducar. **2.B** Muestra la colocación del electrodo de superficie en el punto motor del músculo infraespinoso a reeducar.



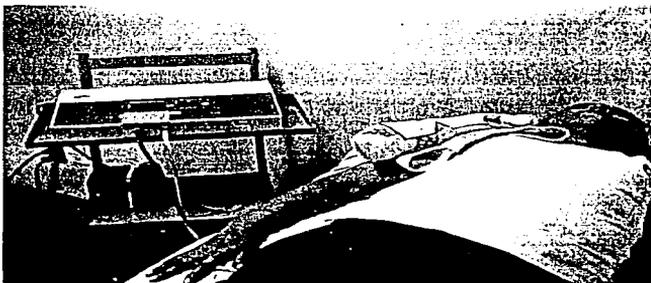


Ilustración 3. Colocación del paciente posoperado de acromioplastía, colocación de la compresa química y corrientes interferenciales, proporcionado a ambos grupos del estudio.



Ilustración 6. Terapia Ocupacional proporcionado a ambos grupos del estudio, como complemento básico en el manejo de pacientes posoperados de acromioplastía.

TESIS CON
FALLA



Ilustración 5. Se muestra el calentamiento previo que se realizó al efectuar las pruebas isocinéticas de hombro en el equipo UBE ® .

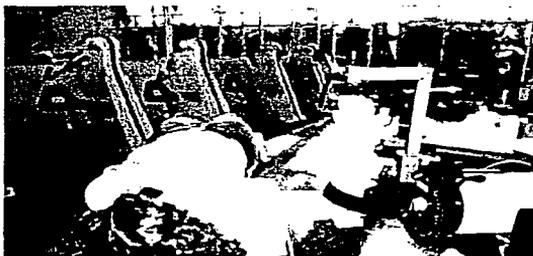
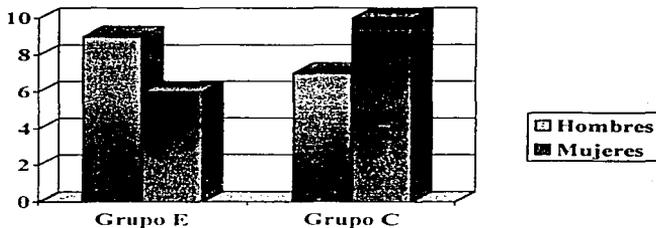


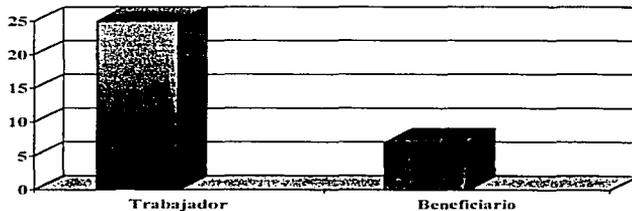
Ilustración 6. Colocación del paciente para realizar la valoración en rotación externa e interna del pico de torque en el hombro posoperado, en equipo CYBEX NORM ® , al inicio y final del tratamiento.

Gráfica 1. Comparación de grupos de estudio por sexo.
Grupo E: Grupo Experimental.
Grupo C: Grupo control.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

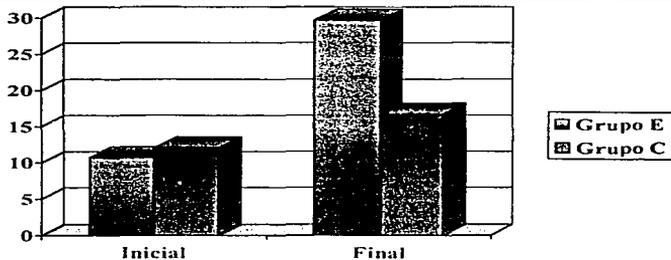
Gráfica 2. Relación por adscripción al seguro en ambos grupos de estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos.

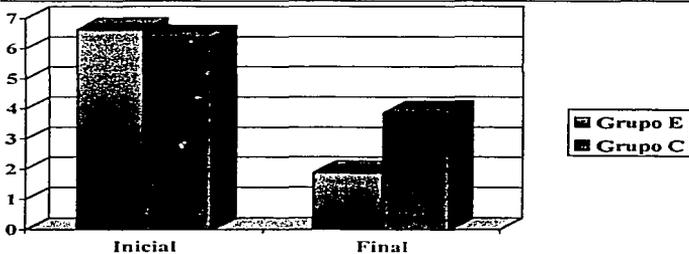
TESIS CON
FALLA EN EL ORIGEN

Gráfica 4. Comparación de puntaje en cuanto a la escala funcional de hombro de la UCLA en ambos grupos al inicio y final del tratamiento.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

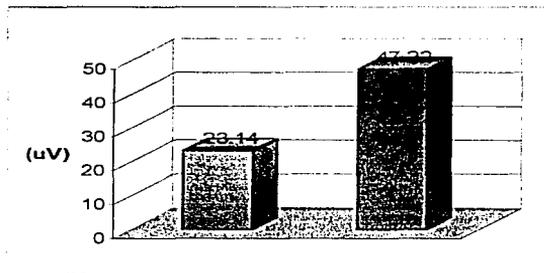
Gráfica 3. Comparación de puntaje en cuanto a la escala análoga visual del dolor en ambos grupos de estudio al inicio y final del tratamiento.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

TRABAJO CON
FAMILIA Y COMUNIDAD

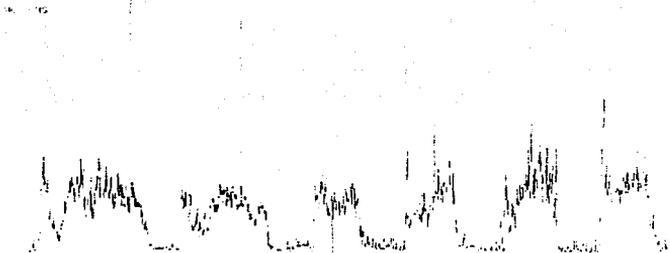
Gráfica 5. Promedio de valores en microvolts al inicio y final del tratamiento en el grupo con retroalimentación electromiográfica.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

TESTS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfica 6. Ejemplo del reclutamiento muscular registrado en la primera sesión de un paciente del grupo experimental.



- STATISTICAL DATA -

Summary statistics (data smoothing off) on total of 8 segment(s) between 00'13" and 12'13"

- User Defined - statistics:

Channel:	Units	Min:	Max:	Thresh:	Abs.Th:	Mean:	Std.Dev:	Coeff.V.
1 EMG 1 RJAS	µV	-4.92	136.96	0.00	99.99	11.76	4.49	0.36

- SESSION NOTES -

SESION NUMERO 1 VALORACION INICIAL.
 NOMBRE: MARIO GONZALEZ REYES.
 FECHA: 08 DE AGOSTO DEL 2002.
 REALIZADO EN LA U.M.F.R.R.N DEL I.M.S.S. MANEJADO CON RETROALIMENTACION ELECTROMIOGRAFICA
 EN EL PROGRAMA DE RECLUTAMIENTO MUSCULAR.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

TESIS CON
 FALLA DE CUEGEN

Gráfica 7. Ejemplo del reclutamiento muscular registrado en la última sesión de un paciente del grupo experimental, se observa aumento en el voltaje de la unidad motora reclutada.



- STATISTICAL DATA -

Summary statistics (data smoothing off) on total of 6 segment(s) between 00'13" and 11'28"

- User Defined - statistics:

Channel:	Units:	Min:	Max:	Thresh:	Abv.Th:	Mean:	Std.Dev:	Coeff.V.
1 EMG 1 RMS	μV	1.60	87.01	0.00	100.00	31.22	8.40	0.27

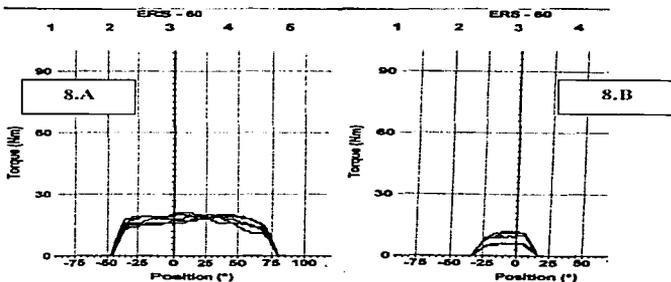
- SESSION NOTES -

SESION NUMERO 10 VALORACION FINAL:
PACIENTE:MARIO GONZALEZ REYES.
FECHA:30 AGOSTO DEL 2002.
REALIZADO EN LA U.M.F.R.R.N DEL I.M.S.S. MANEJADO CON RETROALIMENTACION ELECTROMIOGRAFICA.
EN EL PROGRAMA DE RECLUTAMIENTO MUSCULAR.

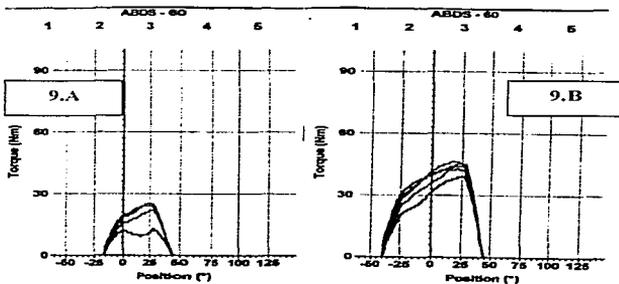
Fuente: Hoja de recolección de datos.

TERMINADO CON
FALLA DE CORRIENTE

Gráfica 8. Curva obtenida al valorar pico de torque en pacientes posoperados de acromioplastia en los movimientos de rotación externa del hombro. 8A. Valoración Final. 8B. Valoración Inicial.



Gráfica 9. Curva obtenida al valorar pico de torque en pacientes posoperados de acromioplastia en los movimientos de abducción del hombro. 9A. Valoración Inicial. 9B. Valoración final.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 1. Comparación de arcos de movimiento en el grupo experimental y grupo control al inicio del tratamiento.

Arco de Movimiento	Grupo Experimental	Grupo Control	Valor p
Abducción	101.56	95.31	NS
Aducción	32.81	31.88	NS
Rotación Interna	49.06	47.50	NS
Rotación Externa	46.25	43.13	NS

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 2. Comparación de arcos de movimiento en el grupo experimental y grupo control al final del tratamiento.

Arco de Movimiento	Grupo Experimental	Grupo Control	Valor p
Abducción	173.13	141.25	P<0.05
Aducción	40.75	38.13	NS
Rotación Interna	85.60	66.56	P<0.05
Rotación Externa	80.94	64.00	P<0.05

Fuente: Hoja de recolección de datos.

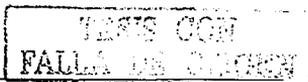


Tabla 3. Promedio de la valoración inicial del pico de torque, comparación entre el grupo experimental y el grupo control.

Pico de Torque	Grupo Experimental	Grupo Control	Valor p
Abducción	17.75	18.56	NS
Rotación Interna	13.13	11.25	NS
Rotación Externa	6.63	7.88	NS

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 4. Promedio de la valoración final del pico de torque, comparación entre el grupo experimental y el grupo control.

Pico de Torque	Grupo Experimental	Grupo Control	Valor p
Abducción	33.94	18.38	P<0.05
Rotación Interna	19.75	12.56	P<0.05
Rotación Externa	15.13	8.38	P<0.05

Fuente: Hoja de recolección de datos.

TESIS CON
FALLA DE CUMPLIR