

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Fisioterapia



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Tesis Doctoral

EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE TELEREHABILITACIÓN TRAS INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA POR SÍNDROME SUBACROMIAL

José Manuel Pastora Bernal

2017

Directores:

Dr. F.J. Barón López

Dra. R. Martín Valero

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA






UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: José Manuel Pastora Bernal

 <http://orcid.org/0000-0003-2108-9975>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es



DON FRANCISCO JAVIER BARON LOPEZ, Doctor por la Universidad de Málaga y Profesor Contratado Doctor del Departamento de Psiquiatría y Fisioterapia de la Universidad de Málaga

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral realizada por **D. José Manuel Pastora Bernal**, titulada ***“Efectividad de un Programa de Telerehabilitación tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial”***, ha sido diseñada, desarrollada y redactada bajo mi dirección.

Considero que el mencionado trabajo de investigación reúne todas las características científicas necesarias para poder ser defendido públicamente y optar al grado de Doctor por la Universidad de Málaga.

Asimismo, merece una alta valoración en cuanto al rigor, actualidad de planteamiento y metodología, de todo lo cual informo, como trámite preceptivo para su aceptación y posterior defensa pública.

Y para que así conste, firmo el presente certificado en Málaga, a 29 de Junio de 2017.



Firmado: Dr. F.J. Barón López





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



DOÑA ROCÍO MARTÍN VALERO, DOCTORA POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y PROFESORA DEL DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.

CERTIFICA:

Que el doctorando **JOSÉ MANUEL PASTORA BERNAL** ha realizado la tesis doctoral titulada: *“Efectividad de un programa de tele-rehabilitación tras intervención quirúrgica por síndrome sub-acromial”*, ha sido diseñada, desarrollada y redactada bajo mi dirección. Considero que el mencionado trabajo de investigación reúne todas las características científicas necesarias para poder ser defendido públicamente y optar al grado de Doctor por la Universidad de Málaga. Asimismo, merece una alta valoración en cuanto al rigor, actualidad de planteamiento y metodología, de todo lo cual informo, como trámite preceptivo para su aceptación y posterior defensa pública.

Y para que así conste, firmo el presente certificado en Cádiz, a veinticuatro de abril del dos mil diecisiete.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rocio', is written over a faint circular stamp.



Firmado: Dra. D^a Rocío Martín Valero



Agradecimientos

El desarrollo de esta tesis ha sido un gran reto y una experiencia muy enriquecedora.

Esta investigación ha sido posible gracias a la colaboración y participación de muchas personas, espacios y lugares que me han ayudado en su desarrollo y a los que quisiera agradecer su dedicación y trabajo.

A todos mis profesores y compañeros del departamento de Fisioterapia de la Universidad de Málaga que me han enseñado mi profesión y a los que agradezco sus consejos en mi recorrido académico, profesional e investigador.

A mi tutor y Director de Tesis, **Dr. Francisco Javier Barón López** por su disposición y colaboración desde el primer momento. Por guiar, apoyar y reconducir cada paso de este programa doctoral con clarividencia y simplicidad lo que me ha permitido centrarme cada vez que han surgido dudas como doctorando.

A mi directora de Tesis, **Dra. Rocío Martín Valero** por su apoyo, ilusión y asesoramiento diario. Una guía constante que me ha permitido aprender cómo afrontar investigación en fisioterapia uniendo valores profesionales y personales.

Tengo que decir que mis Directores son sin lugar a duda los mejores que un doctorando puede tener; y lo digo lleno de razones y motivos: habéis estado siempre disponibles a mis inquietudes y dudas, incluyendo fines de semana, vacaciones, y altas horas de la madrugada. Hemos tenido infinidad de reuniones, llamadas de teléfono, videoconferencias, correos electrónicos, mensajes y siempre con la celeridad y dedicación de quien se preocupa por los demás. Me habéis tratado como a un auténtico compañero investigador, consiguiendo que me sintiera importante en cada momento. Habéis entendido mis inquietudes como doctorando y como persona lo que para mí tiene un valor añadido extraordinario. No me habéis dado ni una sola respuesta a mis dudas metodológicas sino que me habéis guiado hacia la búsqueda de soluciones tal y como educamos a nuestros hijos, por lo que os estoy por siempre agradecido. Me he sentido tan protegido y seguro con vuestra ayuda que no solo os admiro como profesionales sino como personas y amigos.

Al **Dr. Oscar García Gómez** y a la fisioterapeuta **Noelia Guerrero Moyano** del departamento de Rehabilitación del Hospital Costa del Sol por su acogida,

Efectividad de un programa de telerehabilitación tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial

acompañamiento y ayuda en el desarrollo de este proyecto de investigación. A los compañeros de Rehabilitación Costa del Sol por vuestra ayuda y colaboración.

Al equipo de **profesionales** sanitarios y a los **pacientes** que participaron en esta investigación.

A la **escuela de Doctorado** por el excelente programa de formación que nos permite adquirir conocimientos y experiencia investigadora. Cada actividad que he realizado ha aportado un nuevo elemento de valor a este trabajo de investigación.

A mi **familia y amigos** por formar parte de mi vida y compartir tantos momentos felices.

A mis **Padres y Hermanos**, por ser parte esencial de mi círculo interno más preciado que conforma mi personalidad, valores y actitud en la vida.

A mi mujer **M^a José** por su infinito amor, paciencia y entrega. A mis hijos **Pablo y Helena** por ser mi guía y hacerme disfrutar de la aventura de la vida.

A los que ya no están y siempre formaran parte de mí

A todos os expreso mi más sincero agradecimiento.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

*Dedico esta tesis, con amor y gratitud,
a mis padres, Antonio y Pepi,
al amor de mi vida, M^a José,
a mis maravillosos hijos, Pablo y Helena,
quiénes me han ayudado
y acompañado con paciencia
en todo momento.*

*A los que ya no están y siempre formaran parte de mí
Gracias a la vida por permitirme disfrutar
de esta experiencia*

Un millón de gracias

INDICE DEL CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
PARTE I. MARCO TEÓRICO	13
CAPÍTULO 1. EL SÍNDROME SUBACROMIAL	16
1.1. Definición	17
1.2. Etiología	18
1.3. Clasificación	20
1.4. Epidemiología	21
1.5. Criterios Diagnósticos	22
1.6. Abordaje terapéutico del Síndrome Subacromial	23
CAPÍTULO 2. TELEREHABILITACIÓN COMO APORTACIÓN A LAS INTERVENCIONES SANITARIAS	28
2.1. Concepto de Telerehabilitación	29
2.2. Aportación de la Telerehabilitación a las intervenciones sanitarias	31
PARTE II. MARCO EMPÍRICO	33
CAPÍTULO 3. PERTINENCIA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
CAPÍTULO 4. EL PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	42
4.1. Metodología	43
4.2. Población de estudio	44
4.3. Aleatorización y simple ciego	46
4.4. Intervención	46
4.5. Herramientas-instrumentos de medida	49
4.6. Definición de variables	51
4.7. Procedimiento recogida de datos	53



4.8.	Análisis estadístico	54
4.10.	Autorizaciones	55
4.11.	Aspectos éticos	56
4.12.	Organización y calendario de actividades. Plan de difusión	57
4.13.	Recursos y presupuesto necesarios	57
CAPÍTULO 5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA		60
5.1.	Evidence of benefit of Telerehabilitation after orthopaedic surgery: a systematic review	64
5.2.	Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome [sis]. Study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial	69
5.3.	Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: preliminary results	74
5.4.	Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression.	79
5.5.	Patient satisfaction with telerehabilitation after subacromial decompression. A qualitative-quantitative mixed approach. Results from a randomized controlled trial	84
CAPITULO 6 DISCUSIÓN GENERAL.		102
CAPITULO 7. CONCLUSIONES		110
CAPITULO 8. PROSPECTIVA		116
CAPITULO 9. RESUMEN		120
CAPITULO 10. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS		124
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		127
ANEXOS		143

INTRODUCCIÓN

El Americano Thomas Bird fue probablemente el que introdujo por primera vez el término telemedicina en la década de 1970 para describir el proceso de utilización de las tecnologías de telecomunicaciones para el examen de los pacientes a distancia.

No es hasta finales del Siglo XX cuando aparece el concepto de Telerehabilitación como una nueva área dentro de la telemedicina. Con esta novedosa denominación, los servicios no sólo consisten ya en la capacidad de recopilar, comunicarse y almacenar información médica pertinente, sino que se describe cómo la realización de procesos de rehabilitación física supervisada a distancia utilizando protocolos tecnológicos y herramientas de telecomunicación.

Mientras que la telemedicina en general está más centrada en el diagnóstico y monitoreo, la telerehabilitación se centra más en el tratamiento supervisado de forma remota.

Esta tesis doctoral, presentada con el formato compendio de publicaciones, se plantea con la intención de generar y construir conocimiento, y sobre todo con una orientación hacia su utilidad y aplicabilidad; el objetivo último es identificar oportunidades de mejora en la intervención sanitaria que permitan la integración de nuevas políticas sociales y de atención que redunden en el beneficio de todos los actores implicados en el proceso de salud.

El trabajo se ha estructurado en 2 partes que incluyen 10 capítulos en total.

En la primera parte, “**Marco Teórico**” se contextualiza todo lo referente a la investigación abordando en primer lugar el estado de la cuestión, los aspectos preliminares de la investigación a realizar, la perspectiva del problema de salud y la unidad temática que compone esta investigación con los trabajos presentados.

En el capítulo 1 “El síndrome subacromial” está dedicado a la revisión de conceptos relacionados con la patología, su actual abordaje terapéutico y las actuales evidencias científicas.

El capítulo 2, “La Telerehabilitación como valor añadido en los procesos de rehabilitación física” explora la realidad de esta apasionante intervención mostrando las actuales tendencias, el estado actual de conocimientos, las actuales evidencias en patologías musculoesqueléticas y su capacidad de integración real en los procesos de salud.

La segunda parte, “**Marco empírico**”, se estructura en los restantes ocho capítulos.

El capítulo tercero, “Pertinencia y Objetivos” trata de justificar la relevancia y pertinencia de este trabajo de investigación presentando finalmente los objetivos del mismo.

En el capítulo cuarto, “Planteamiento de la investigación”, se justifica la importancia de la triangulación metodológica y se explica cómo se ha realizado en esta investigación. Se expone el diseño y las metodologías que se han seguido, destacando que se han abordado diferentes diseños que incluyen revisión sistemática, ensayo clínico aleatorizado, análisis económico y estudio de satisfacción de los pacientes.

En el capítulo quinto, se presentan los trabajos que conforman esta Tesis “Producción Científica”, y los principales hallazgos de la investigación.

En el capítulo sexto “Discusión general” recogen una discusión global, así como las ventajas y necesidades de mejoras que se han vislumbrando a la luz de la bibliografía consultada y los resultados de esta línea de investigación.

En el capítulo séptimo “Conclusiones” se detallan las conclusiones de la investigación, con base en los objetivos planteados del estudio.

El capítulo octavo, “Prospectiva”, ofrece información relevante para la realización de líneas de investigación futuras, dejando las puertas abiertas para continuar indagando en este campo de intervención en salud. Al final de la prospectiva se presentan las conclusiones personales del doctorando sobre la investigación.

En el capítulo noveno se encuentra un “Resumen” de toda la tesis doctoral. En el capítulo décimo, “Competencias adquiridas”, se explican los conocimientos, capacidades y habilidades alcanzadas durante la realización de este trabajo.

Para finalizar este documento se presentan las “Referencias bibliográficas” y los “Anexos” de la presente investigación.

PARTE I. MARCO TEÓRICO





CAPÍTULO 1. EL SÍNDROME SUBACROMIAL

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



1.1. Definición

El Síndrome Subacromial ha sido descrito como la compresión y abrasión mecánica de las estructuras del manguito rotador a su paso por el arco coracoacromial durante la elevación del brazo (1).

Conocido como síndrome subacromial por Codman, en 1972, Neer introdujo por primera vez el concepto de “Subacromial Impingement Syndrome” (SIS) (pinzamiento, choque o roce) del manguito rotador en la literatura, indicando que resulta del pinzamiento mecánico del tendón del manguito rotador debajo de la parte anteroinferior del acromion (2).

El complejo del hombro conforma la articulación con mayor movilidad del cuerpo implicando que cualquier alteración en alguno de sus elementos produzca inestabilidad, siendo imprescindibles elementos estabilizadores estáticos y dinámicos (3,4).

El rodete glenoideo, la cápsula articular y los ligamentos de la articulación del hombro conforman los elementos estáticos. Los músculos del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular), el tendón de la porción larga del bíceps, los músculos pectoral mayor, dorsal ancho, serrato anterior y los movimientos escapulo-torácicos son las estructuras que conforman los estabilizadores dinámicos (3,4) .

Otro de los factores clave en la inestabilidad de la articulación es la morfología de la articulación glenohumeral debido principalmente a la escasa congruencia articular que muestra la cabeza del húmero (tres veces de mayor tamaño) respecto a la fosa glenoidea (5).

Por tanto, la posición de la escápula determina el ángulo en que se encuentra la fosa glenoidea y por extensión la posición de la cabeza del húmero respecto al acromion; de esta posición dependerá la amplitud del espacio subacromial, íntimamente relacionado con gran parte de la patología del hombro (6,7).

Los pacientes con SIS sufren dolor, debilidad y pérdida de movimiento del hombro afectado. Las causas del pinzamiento incluyen la artritis de la articulación acromioclavicular, la calcificación de ligamento coracoacromial, anomalías estructurales del acromion y debilidad de los músculos del manguito rotador. Este

desorden musculoesquelético, afecta a las estructuras del espacio subacromial que incluyen los tendones del manguito rotador y la bursa subacromial (8).

Las actividades repetitivas o las realizadas por encima del hombro durante el trabajo y el deporte, representan el factor de riesgo principal para la aparición del SIS. Al igual que con otros muchos trastornos del hombro, el aumento de la edad es también un factor que predispone a la aparición del SIS (9).

Es común en deportistas que utilizan movimientos del brazo por encima de la cabeza como la natación, los lanzamientos, el tenis, levantamiento de pesas, golf, voleibol y gimnastas (10); Las actividades laborales con movimientos del brazo por encima de la cabeza que incrementan el riesgo de aparición del Síndrome subacromial incluyen pintar, almacenaje y reparaciones mecánicas (11).

1.2.Etiología

Respecto a la etiología primaria del SIS existen variedad de teorías y aproximaciones (12). Existen evidencias sobre la presencia de factores anatómicos, inflamación de tendones y bursa, degeneración del tendón, debilidad o disfunción de los músculos del manguito rotador, debilidad o disfunción de la musculatura escapulohumeral, rigidez posterior de la cápsula glenohumeral, disfunción postural de la columna vertebral y anomalías en huesos y tejidos blando que limitan con el espacio subacromial. Todas ellas pueden predisponer o causar patrones disfuncionales de movimiento glenohumerales y escapulares. Por tanto estos diversos mecanismos, de forma individual o en combinación, pueden causar el síndrome de pinzamiento subacromial (7).

Factores Anatómicos

La traslación excesiva bien superior o bien anterior de la cabeza humeral durante el movimiento de abducción del hombro podría conllevar al SIS y la consiguiente degeneración del manguito rotador. Durante el movimiento activo de abducción del hombro se encontraron en sujetos con SIS un aumento de la traslación superior de 1-1.5 mm y un aumento de la traslación anterior de aproximadamente 3mm en el miembro afectado (7,13).

También se encontró una disminución de la inclinación posterior, la rotación superior y rotación externa de la escápula durante el movimiento de abducción del hombro, además de un aumento de la actividad de la porción superior del músculo trapecio. La rotación superior de la escápula produce una elevación del acromion, mientras que la inclinación posterior eleva la parte anterior del acromion. Ambos movimientos son importantes para evitar el pinzamiento de estructuras del espacio subacromial durante la abducción (14).

Las variaciones morfológicas de las estructuras que forman el arco coracoacromial también pueden producir cambios dimensionales del espacio subacromial (7). Las variaciones del tamaño y la forma del acromion, pueden contribuir en el desarrollo de algunas patologías. En un estudio realizado en cadáveres, se describen 3 variaciones en la morfología de la cara inferior del acromion: tipo I (acromion plano), tipo II (acromion ligeramente curvo) y tipo III (acromion excesivamente curvo “ganchoso”). Las roturas completas del manguito rotador parecen estar relacionadas con el acromion tipo II y especialmente en el tipo III. Las roturas parciales, laterales a la bursa, se asocian con el acromion tipo II. La forma ganchosa es un factor en la producción de impingement subacromial, mientras el tipo plano protegería de la lesión del manguito (15).

Inflamación, vascularización y/o degeneración de Tendones y Bursa:

Tanto la inflamación de los tendones como de la bolsa sinovial en el espacio subacromial, produce una disminución de este espacio, provocando un aumento de compresión subacromial; además, el tendón del supraespinoso tiene una zona cerca de la inserción donde la llegada de flujo sanguíneo es muy crítica (7).

Disfunción Postural

La alineación y movilidad alterada de la columna vertebral dorsal puede alterar de forma directa la biomecánica de las articulaciones glenohumeral y escapulo-torácica (7).

Disfunción Muscular

El músculo deltoides debe aumentar su participación cuando los músculos del manguito rotador no lo hacen de forma efectiva durante la abducción del hombro. Esto provoca una mayor traslación superior de la cabeza del húmero con la consecuente reducción

del espacio subacromial y el aumento de la compresión mecánicas de sus estructuras (16).

Los músculos trapecio y serrato anterior actúan en la estabilidad de la escápula por lo que su afectación produce cambios y alteración tanto en la posición de la escápula como en la biomecánica de la articulación escapulo-torácica (7).

Rigidez de la Capsula

La rigidez de la cápsula articular posterior puede causar cambios en la biomecánica. En otro estudio sobre cadáveres, en los que se indujo quirúrgicamente la rigidez de la cápsula posterior, se observó un aumento de traslación superior y traslación anterior de la cabeza humeral durante la flexión pasiva del hombro lo que provocaba una reducción del espacio subacromial y un aumento de la compresión de las estructuras (17).

Respecto a la etiología, podemos concluir que el SIS aparece como resultado de una variedad de factores. por lo que la literatura reciente sugiere que el SIS es, de hecho, la consecuencia final para numerosas patologías del hombro y que puede ser considerado como un término descriptivo para un amplio espectro de síntomas en lugar de un único diagnóstico (18).

1.3. Clasificación

La clasificación de esta patología se puede abordar desde la perspectiva y enfoque de varios autores como el desarrollado por Neer (basado en el grado de afectación de las estructuras), el propuesto por Zlatkin (basado en los estudios de imagen) y el propuesto por Michener (basado en los mecanismos causales).

La primera clasificación del SIS fue desarrollada por Neer en 1972 y propone 3 estadios progresivos: Estadio I: estadio inflamatorio, se encuentra mayoritariamente en sujetos menores de 25 años que realizan actividades que requieren el uso de la mano por encima de la cabeza. Estadio II: Se produce fibrosis y engrosamiento de las estructuras del espacio subacromial. Se encuentra mayoritariamente en sujetos de 25-40 años. Estadio III: caracterizado por la aparición de osteofitos y por rotura parcial o completa tendinosa. Generalmente afecta a individuos mayores de 40 años (7,19).

La clasificación propuesta por Zlatkin basada en estudios de imagen con resonancia magnética define también 3 estadios: Estadio 0: la morfología del tendón y la intensidad

de la señal es normal. Estadio I: presenta aumento de intensidad de la señal en el tendón, pero sin discontinuidad ni zonas irregulares con distinto grosor del tendón. Estadio II: presenta aumento de intensidad de la señal, con zonas irregulares y disminución del grosor del tendón. Y estadio III: donde presenta rotura del tendón (20,21).

Encontramos también una clasificación propuesta por Michener basada en el mecanismo causal que incluye: Pinzamiento intrínseco: la rotura parcial o completa del tendón se produce como consecuencia de un proceso degenerativo, debido al desgaste producido por sobreuso, sobrecarga y traumatismos en los tendones. Posteriormente aparecen osteofitos, cambios morfológicos del apófisis acromion, desequilibrio y debilidad muscular, y cambios en la biomecánica de las articulaciones glenohumeral y escapulo-torácica que aumentan aún más el pinzamiento (7,22). Y Pinzamiento extrínseco: una postura inadecuada, la alteración de la biomecánica de las articulaciones glenohumeral o escapulo-torácica, la rigidez capsular posterior, y la patología del arco acromial, pueden producir inflamación y degeneración del tendón así como de otras estructuras del espacio subacromial, desencadenando el SIS (7,22).

1.4.Epidemiología

El dolor de hombro es muy frecuente en la sociedad actual, un 7%–27% de la población adulta experimenta dolor de hombro en al menos una ocasión y un 7%–67% de las personas sufren dolor de hombro en su vida (23).

El dolor de hombro tiene una alta prevalencia en la población general, junto con el dolor lumbar y cervical. Los estudios sugieren que el SIS es la causa más común de dolor de hombro (22) estimando que llega a ser el 44-60% de las consultas médicas por dolor de hombro (24,25).

Esto hace que la frecuencia de consultas médicas y fisioterápicas que se derivan de estas disfunciones en el complejo del hombro sea muy alta siendo la tercera causa más frecuente de consulta en el servicio de rehabilitación y en las lesiones del sistema musculoesquelético (26).

Se han descrito cifras de prevalencia de 78 casos por 1.000 habitantes, y los estudios de revisión relatan variaciones en prevalencias entre 70 y 200 por 1.000 adultos, lo que

conlleva un importante consumo de recursos asistenciales y pérdidas productivas por ausentismo laboral (27). Aproximadamente el 20% de los gastos destinados a los discapacitados por alteración musculoesquelética están consignados a sujetos con trastornos de hombro (6,9). A este respecto, un meta-análisis que incluye 18 estudios concluye que el SIS con porcentajes superiores al 44% como una de las afecciones más prevalentes. Esta es aún mayor en pacientes mayores de 60 años (23).

1.5. Criterios Diagnósticos

La manifestación más característica del SIS es el dolor en el movimiento de abducción de 80° a 120° (28,29). Aunque la aparición de estos síntomas puede surgir tras un acontecimiento traumático concreto, el dolor típico se instaura de forma insidiosa con período de semanas hasta meses.

Este dolor típico se localiza en la zona anterior y lateral del acromion y se irradia hasta la mitad de húmero. Suele asociarse con dolor nocturno que empeora si el sujeto se duerme sobre el lado afectado y también empeora con actividades que se realizan con la mano por encima de la cabeza, al cargar peso y al apoyarse sobre el lado afecto y puede asociar implicación de la columna cervicodorsal y de musculatura periescapular (desequilibrio/rigidez) (28).

Durante el examen físico, los sujetos con SIS pueden dar positivo en el test de Neer, test de Hawkins y test de Yocum (30). También es frecuente detectar la existencia de debilidad en la valoración muscular, sobre todo de los músculos supraespinoso, subescapular, infraespinoso y redondo menor (30). Ningún test de forma aislada es suficientemente preciso para el diagnóstico por lo que el uso de una técnica de imagen para fortalecer el diagnóstico diferencial es recomendable (31).

Como un único test no puede diferenciar suficientemente los diversos trastornos del hombro, o dar una clara distinción en cuanto al estado del manguito rotador, una combinación de los test utilizados aumenta la probabilidad de diagnóstico del SIS.

Una reciente revisión sistemática recomienda la combinación de los test de Hawkins-Kennedy, la prueba del arco doloroso, y la evaluación de la fuerza del músculo infraespinoso y supraespinoso (32). El meta-análisis reveló que la sensibilidad agrupada y específica para el Test de Neer fue del 72% y 60%, respectivamente, para el test de Hawkins-Kennedy fue del 79% y el 59%, y para el arco doloroso fue de 53% y 76% (33).

A modo de conclusión para el diagnóstico del SIS una combinación de los test mencionados y la evaluación de la fuerza muscular del infraespinoso son los métodos más recomendados (33).

1.6. Abordaje terapéutico del Síndrome Subacromial

El tratamiento inicial del SIS es predominantemente conservador incluyendo reposo, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, inyecciones de corticosteroides, y diferentes modalidades de fisioterapia especialmente ejercicio, terapia Manual y electroterapia para el manejo del dolor. Cuando los síntomas persisten por periodos superiores a 3 meses, es común derivar el caso para una re-evaluación por el cirujano ortopédico (34).

Un reciente estudio de la sociedad ortopédica de los Países Bajos, propone una guía de tratamiento conservador que comienza con una recomendación de reposo relativo en la fase aguda, si es necesario combinado con una prescripción de antiinflamatorios no esteroideos durante 1 o 2 semanas (32). Esto debe ser seguido por ejercicios y actividad física de forma gradual. Las inyecciones de corticosteroides pueden usarse para el dolor severo, si es posible bajo guía ecográfica, en las primeras 8 semanas (32). El uso de las inyecciones de corticosteroides como terapia única a largo plazo no se recomienda. El uso de terapias de onda de choque se puede considerar si está demostrada la presencia de depósitos de calcio aunque su uso no es recomendado en la fase aguda. La realización de ejercicios de movilidad de la articulación sin superar el umbral doloroso es deseable (32). La inmovilización no está recomendada ni de forma total ni parcial. Se recomienda la movilización del conjunto de articulaciones que conforman el hombro en el SIS (32).

Una revisión sistemática con meta-análisis realizada en la Universidad de York concluye que los ejercicios terapéuticos son eficaces en el manejo del SIS. Sin embargo, la heterogeneidad de las intervenciones de ejercicios, junto con la deficiente información respecto a los protocolos de ejercicios, impiden identificar que componentes de dichos protocolos son claves y están directamente asociados a los resultados (es decir, el tipo, la intensidad, frecuencia y duración de los ejercicios) (35).

Por tanto el tratamiento conservador con fisioterapia dirigida al fortalecimiento de la musculatura y la estabilización de las articulaciones del hombro presenta resultados satisfactorios y representan un tratamiento con buena relación coste-efectividad, especialmente en pacientes menores de 60 años (36,37).

Conociendo este modelo de abordaje terapéutico nos preguntamos: ¿Qué pronóstico podemos esperar en el tratamiento del SIS?

Existen evidencias que confirman que existe una correlación directa entre una larga duración de los síntomas de dolor (> 3 meses) con peores resultados clínicos (38,39). También la existencia de correlación entre la edad de aparición de la lesión (45-54 años) y los peores resultados clínicos (39). Los factores psicosociales parecen tener una mayor asociación con el curso y el pronóstico del dolor crónico en el hombro (>3 meses) que con el dolor en el hombro a más corto plazo (<6 semanas) (40). Y por último señalar que hay indicios de que los peores resultados se asocian con una peor puntuación en el inicio, duración de los síntomas, y la morfología de tipo II y III del acromion (41).

Entonces, ¿Cuándo nos planteamos optar por la cirugía en esta patología?

La cirugía está por lo general indicada cuando se trata de la aparición repentina de síntomas graves o una combinación de fracaso en el tratamiento conservador, la persistencia o empeoramiento del dolor, y la alteración funcional. La decisión de intervenir debe estar apoyada por los hallazgos de imagen que se correspondan con el cuadro clínico (34). Una alta proporción de pacientes con SIS responden de forma positiva al tratamiento conservador y en algunos estudios se menciona que hasta el 79% de los pacientes no van a necesitar cirugía (42). La indicación más frecuente de cirugía es la existencia de dolor persistente y severo combinado con restricciones funcionales que se han mostrado resistentes al tratamiento conservador (42).

Para el tratamiento del SIS se utilizan por tanto estrategias quirúrgicas y conservadoras. La intervención quirúrgica presenta buenos resultados y su uso juicioso parece válido (34). Artículos sobre la efectividad de la intervención quirúrgica han sido publicados (43) con elevadas tasas de éxito en pacientes con SIS (44,45) y en contraste también encontramos estudios que demuestran que la intervención quirúrgica no es más eficaz que la intervención conservadora para mejorar la función del hombro o reducir el dolor (43). No obstante se está produciendo un aumento sustancial en las tasas de

tratamiento quirúrgico del SIS en países como Suecia, EEUU, Reino Unido y Dinamarca tal como ha sido informado en un estudio reciente (46).

La intervención quirúrgica más frecuente en esta patología es la descompresión subacromial, que puede ser abordada mediante cirugía abierta o mediante artroscopia. Una revisión Cochrane comparando las dos intervenciones concluía que ninguno de los procedimientos ha demostrado ser superior al otro (47). La descompresión subacromial artroscópica (ASD) para el SIS es un método exitoso de tratamiento para los pacientes que han tenido un tratamiento conservador fallido (48). En un estudio publicado por el equipo de Cirugía ortopédica del Hospital Costa del Sol de Marbella en 44 pacientes concluye que la descompresión subacromial artroscópica es un procedimiento con buenos resultados subjetivos y objetivos, con escasas complicaciones y estancia corta (49).

Los ejercicios post-cirugía son recomendados aunque la efectividad de los mismos está poco documentada. La realización de ejercicios progresivos de forma temprana tras la intervención (rango articular y ejercicios de fortalecimiento) resultan en mejoras a los 3 y 12 meses que los ejercicios que comienzan de forma tardía en referencia al rango de movimiento articular. La reducción del dolor resulta similar en ambos grupos (50).

Poco se conoce sobre la efectividad de los programas de ejercicios después de la descompresión quirúrgica por SIS y, actualmente, no existe un consenso sobre la estrategia más apropiada en dichos programas de ejercicios. Con este argumento, un reciente ensayo clínico aleatorizado realizado en Dinamarca, concluye que, un programa estandarizado de ejercicios, presenta mejoras en los resultados estadísticamente significativos y clínicamente relevantes en el dolor y la función a los 12 meses de la intervención, comparado con el tratamiento tradicional (51).



CAPÍTULO 2. TELEREHABILITACIÓN COMO APORTACIÓN A LAS INTERVENCIONES SANITARIAS

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



2.1. Concepto de Telerehabilitación

El término Telerehabilitación comienza a darse a conocer en 1997 cuando el National Institute on Disability and Rehabilitation Research (U.S. Department of Education) emitió un conjunto de propuestas y prioridades para un nuevo centro de investigación en ingeniería de la rehabilitación (Rehabilitation Engineering Research Center (RERC)) en el área de lo que fue denominado "Telerehabilitación" (52).

En la actualidad, encontramos diferentes aproximaciones al concepto de telerehabilitación en la literatura científica. Un término utilizado para describir la prestación de servicios de rehabilitación a distancia, utilizando tecnologías de la comunicación (53). También ha sido definido como la prestación remota de servicios de rehabilitación como monitorización, entrenamiento y cuidados crónicos utilizando tecnologías de la comunicación (54). Y como la aplicación clínica de consultas, acciones preventivas, diagnóstico y terapia con enlaces y componentes audiovisuales (55).

El RERC ha ampliado esta definición incluyendo aplicaciones como consulta, cuidados en casa, monitorización, terapia y autocuidados del paciente que son prestados en varias localizaciones que incluyen el hogar, la comunidad, los servicios de salud y el puesto de trabajo (56,57).

La Telerehabilitation se ha desarrollado a partir de las disciplinas matrices de telemedicina y telesalud, proporcionando una clara relación con el ámbito de la teleasistencia lo que sugiere que se enfrenta a desafíos únicos diferentes de los conceptos de medicina y salud que abordan aspectos más amplios (58).

Una de las diferencias que encontramos es que los procesos de rehabilitación se ofrecen habitualmente tanto en servicios sanitarios hospitalarios, como en entornos comunitarios (atención primaria, centros de fisioterapia y rehabilitación y otros) presentando diferentes estructuras de financiación, organización y protocolos de actuación. Otro de los desafíos es el desarrollar relaciones terapéuticas continuas entre los prestadores de servicios, los pacientes y sus familiares. Estos elementos diferenciales sugieren que los modelos y protocolos utilizados en telemedicina no pueden ser totalmente adaptables al concepto de Telerehabilitación (58).

Los terapeutas pueden ofrecer servicios de rehabilitación a pacientes que de otra manera no podrían recibirlos. El origen del desarrollo de la telerehabilitación pretendía

facilitar el acceso a los servicios de rehabilitación a una amplia gama de profesionales que pueden incluir y no se limita a los fisioterapeutas, logopedas, terapeutas ocupacionales, médicos rehabilitadores, enfermeras, auxiliares, ingenieros, técnicos de apoyo, profesores, psicólogos o dietistas. Incluyendo también en esta integración además del paciente a otros miembros como la familia y los cuidadores de los pacientes ya que pueden de una forma u otra participar en la prestación de servicios de rehabilitación (59).

Hay también una variedad de formas en la que los terapeutas están utilizando la tecnología y algunas de ellas incluyen las intervenciones terapéuticas, la monitorización de progresos en la recuperación, la educación y el entrenamiento de familiares y cuidadores, intervenciones con los profesionales de la rehabilitación, coordinando los cuidados entre diferentes equipos de trabajo y aportando redes de contacto para pacientes con discapacidad (60).

Al igual que con otros campos de la salud, el uso de la telerehabilitación se está expandiendo a través del uso de las tecnologías de la comunicación, del rápido crecimiento de la tecnología y la disminución del coste de los productos y servicios facilitando la integración de servicios de videoconferencia, videojuegos, realidad virtual y otras aplicaciones tecnológicas (61).

En la actualidad las intervenciones de telerehabilitación utilizan las más diversas y avanzadas tecnologías como webcams, videoconferencias, telefonía, videoteléfonos, páginas web con contenidos visuales, videojuegos, realidad virtual, inteligencia artificial, aplicaciones móviles, registros médicos electrónicos, tecnología háptica, sensores de movimiento, robótica y monitorización (62,63). La prestación de estos servicios puede además ser realizada de forma síncrona (paciente y fisioterapeuta conectados en el mismo momento) y asíncrona.

En los últimos 15 años, la telerehabilitación, como concepto dentro de la “telesalud”, ha sido utilizado para ayudar a las comunidades rurales, con énfasis en la población adulta con el objetivo de facilitar el acceso a los cuidados y reducir las dificultades y costes de desplazamiento (56). A medida que continúa creciendo en popularidad, el número de personas que se benefician ha aumentado y ahora se reconoce como un puente de conexión entre el profesional sanitario y el paciente (64).

Los elementos principales que impulsan el desarrollo de la telerehabilitación son múltiples aunque principalmente derivados de la percepción de que puede ofrecer beneficios a los pacientes, a los prestadores de servicios y al sector de la salud en

general (65). Beneficios como el acceso de poblaciones rurales, las discapacidades o problemas de salud que complican el acceso a los servicios, los grandes viajes y trayectos o simplemente el envejecimiento de la población con el consecuente incremento de la demanda de rehabilitación (65). Otro aspecto que merece señalar es que las nuevas generaciones de sanitarios utilizan regularmente la tecnología en otros aspectos de su vida personal y profesional y esperan por tanto su utilización ampliada en los procesos de intervención (65).

También los cambios en las políticas de prestación de salud están impulsando el desarrollo de la telerehabilitación. En particular la necesidad de contener los costes de los sistemas sanitarios manteniendo servicios de calidad, lo que es un criterio imperativo en muchos países del mundo occidental ante el envejecimiento de la población (52).

La telerehabilitación permite ofrecer servicios a aquellos pacientes que aún lo necesitan ayudando a reducir los tiempos de estancia hospitalaria y ofreciendo reducción en los costes de prestación. Estudios sobre esta reducción de costes se están desarrollando con mayor frecuencia en los últimos años siendo uno de los principales elementos para el desarrollo de la telerehabilitación (52).

2.2. Aportación de la Telerehabilitación a las intervenciones sanitarias

Los estudios recientes con intervenciones de telerehabilitación presentan diferentes enfoques, abordando desde su efectividad y eficacia en diferentes patologías, estudios de satisfacción en profesionales y pacientes, y estudios de análisis económico entre otros.

Algunos de los estudios han puesto su enfoque en afecciones neurológicas como los mencionados a continuación: “Efectividad de telerehabilitación cognitiva en Alzheimer precoz” (66), “Telemedicina en personas con lesión medular” (67), “Fisioterapia a través de página web para personas con esclerosis múltiple moderada” (68) y como último ejemplo “Uso de internet para evaluar las actividades de la vida diaria y la función de la mano en personas con enfermedad de Parkinson” (69).

Los pacientes con accidentes cerebro vasculares (ACV) son otra de las patologías donde podemos encontrar publicaciones y ensayos clínicos con intervenciones de telerehabilitación como por ejemplo “Los efectos clínicos en el equilibrio, la función y la satisfacción” (70), “Función del miembro superior en adultos con ACV de larga duración”

(71) y “Entrenamiento de la movilidad del tobillo en pacientes con ACV utilizando telerehabilitación (72).

Otras afecciones han sido también estudiadas como “telerehabilitación física y cognitiva en pacientes en cuidados intensivos” (73), “calidad de vida en el cancer de mama” (74), “evaluación de la disfagia en pacientes con deterioro conginitivo leve” (75), y “Características de un Sistema de telerehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica” (76) entre otras.

Las afecciones musculoesqueléticas también han sido por supuesto sujeto de diversos estudios. De ellos podemos obtener interesantes conclusiones como: “Añadir un protocolo basado en internet es más efectivo que la educación y el ejercicio en pacientes con dolor persistente de cadera” (77), “La evaluación estándar del dolor lumbar es válida vía telerehabilitación” (78), “Un programa de telerehabilitación con interacción virtual es al menos tan efectivo como la terapia tradicional después de la prótesis total de rodilla” (79), “Telerehabilitación en el hogar es una alternativa efectiva al tratamiento presencial en pacientes con prótesis de rodilla” (80), “Teletratamiento en el hogar parece ser un medio prometedor para prestar servicios de rehabilitación en pacientes con fracturas proximales de húmero” (81), y por ultimo “Mejoras estadísticamente significativas en movilidad, calidad de vida y satisfacción del paciente tras 30 días de telerehabilitación en pacientes con fractura de cadera (82).

Una de las discusiones más frecuentes y recomendadas en las diferentes publicaciones es que los estudios con intervenciones de telerehabilitación, deben continuar y mejorar metodológicamente, abordando nuevas afecciones, validando los resultados y conclusiones y orientados a estandarizar procedimientos e integrarse dentro de las políticas de cuidados de salud. Además de la fisioterapia tradicional, los programas de Telerehabilitación han demostrado su efectividad, validez, no inferioridad y han presentado importantes ventajas en patologías neurológicas, cognitivas y musculoesqueléticas, tal y como se ha mencionado en las referencias a artículos publicados en párrafos anteriores, suponiendo, una oportunidad para definir nuevas políticas sociales y de intervención en diferentes poblaciones.

PARTE II. MARCO EMPÍRICO





CAPÍTULO 3. PERTINENCIA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Los estudios presentados en el estado actual del tema, y el conocimiento adquirido en el periodo de investigación tutelada, son la base para estimar la necesidad del diseño de esta investigación.

Señalar en primer lugar que en el Libro Blanco de la Comisión de las Comunidades Europeas “Juntos por la salud, un planteamiento estratégico para la UE (2008-2013)” (83), se plantean tres objetivos que deberían impulsar una nueva estrategia en los aspectos relacionados con la salud:

- 1) Promover la buena salud en una Europa que envejece
- 2) Proteger a los ciudadanos frente a las amenazas a la salud
- 3) Fomentar sistemas sanitarios dinámicos y nuevas tecnologías

El texto literal de este tercer objetivo es: “Las nuevas tecnologías pueden revolucionar los sistemas de salud y de atención sanitaria y contribuir a su sostenibilidad futura”.

Señala además en su apartado 3.2.1.1 a) respecto al cambio en la prestación de asistencia que “Se proporcionará apoyo en forma de capital semilla para preparar y llevar a cabo un cambio en los sistemas de asistencia social y sanitaria que dé lugar a una asistencia integrada basada en tecnologías y modelos empresariales innovadores”.

El desarrollo tecnológico ha permitido la globalización en el uso de dispositivos tecnológicos y de comunicación que, progresivamente, han ido incorporando nuevas aplicaciones y funcionalidades. Los sistemas sanitarios permanecen alerta a la utilización de esta tecnología en nuevos procedimientos de atención que les permitan optimizar los costes y adaptarse a las necesidades y requerimientos de los diferentes partes implicadas en los procesos de salud.

Respecto a las afecciones ortopédicas y musculoesqueléticas, en múltiples ocasiones requieren de intervenciones quirúrgicas, bien sea cuando los procesos conservadores no han tenido los resultados esperados, o cuando la lesión en sí, requiere del procedimiento invasivo.

La patología seleccionada para esta investigación presenta una alta prevalencia y un elevado consumo de recursos asistenciales.

Con estas ideas en mente y con la oportunidad de trabajar en una línea de investigación especialmente activa en los últimos años, en una primera fase, se estima oportuno

realizar una revisión sistemática de las intervenciones de telerehabilitación en el conjunto de afecciones mencionadas.

En una segunda fase y animados por los resultados de la revisión se considera oportuno diseñar un ensayo clínico aleatorizado y controlado con evaluadores ciegos; este diseño debe permitir comparar la intervención de telerehabilitación con un grupo control que reciba el tratamiento de fisioterapia habitual en España. En ambos grupos se analizarían los cambios observados en variables clínicas y funcionales.

En una tercera fase se considera oportuno identificar el grado de satisfacción y usabilidad de los pacientes con la intervención propuesta que se realizará con un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo que permita una correcta triangulación de la información.

Por último considerar la realización de un análisis económico de la intervención, -partiendo del análisis del coste estimado-, que nos debe permitir identificar y optimizar los presupuestos destinados a este grupo de población. Dicha estimación es el punto de partida para el análisis del coste real de la intervención en este estudio.

La identificación de los criterios PICO (paciente-intervención-comparativa-objetivos) para esta investigación, se ha realizado teniendo en cuenta las preferencias del autor, la accesibilidad a los pacientes, las evidencias actuales y la oportunidad de generar y provocar un cambio real en la práctica clínica.

La implantación de las nuevas tecnologías de telerehabilitación podría formar parte de la estrategia de mejora del modelo actual de prestación de servicios sanitarios a una población que ha cambiado sus características sociodemográficas en los últimos años por lo que este diseño, pretende identificar tanto la viabilidad como la efectividad de la intervención, evaluar su nivel de satisfacción y usabilidad y conocer los costes asociados de implantación a través de los objetivos propuestos en la investigación.

Hipótesis

Se plantea como hipótesis nula que los resultados clínicos de la intervención de Telerehabilitación tras la cirugía del hombro por SIS no son efectivos y presentan resultados inferiores a los obtenidos con la terapia tradicional.

La hipótesis alternativa de este proyecto de investigación es que los resultados clínicos de la intervención de Telerehabilitación tras la cirugía del hombro por SIS son efectivos y NO inferiores a la terapia tradicional.

Objetivo Principal

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la viabilidad y efectividad de un programa personalizado de telerehabilitación comparado con la fisioterapia tradicional en pacientes tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial.

Objetivos específicos

1. Identificar si las intervenciones de telerehabilitación pueden ser utilizadas como instrumentos válidos tras intervenciones quirúrgicas en patologías musculo-esqueléticas.
2. Identificar la satisfacción y percepción de los pacientes con la intervención de telerehabilitación y la presencia de barreras para su implementación.
3. Analizar los costes relacionados con la intervención y compararlos con la terapia tradicional.



CAPÍTULO 4. EL PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

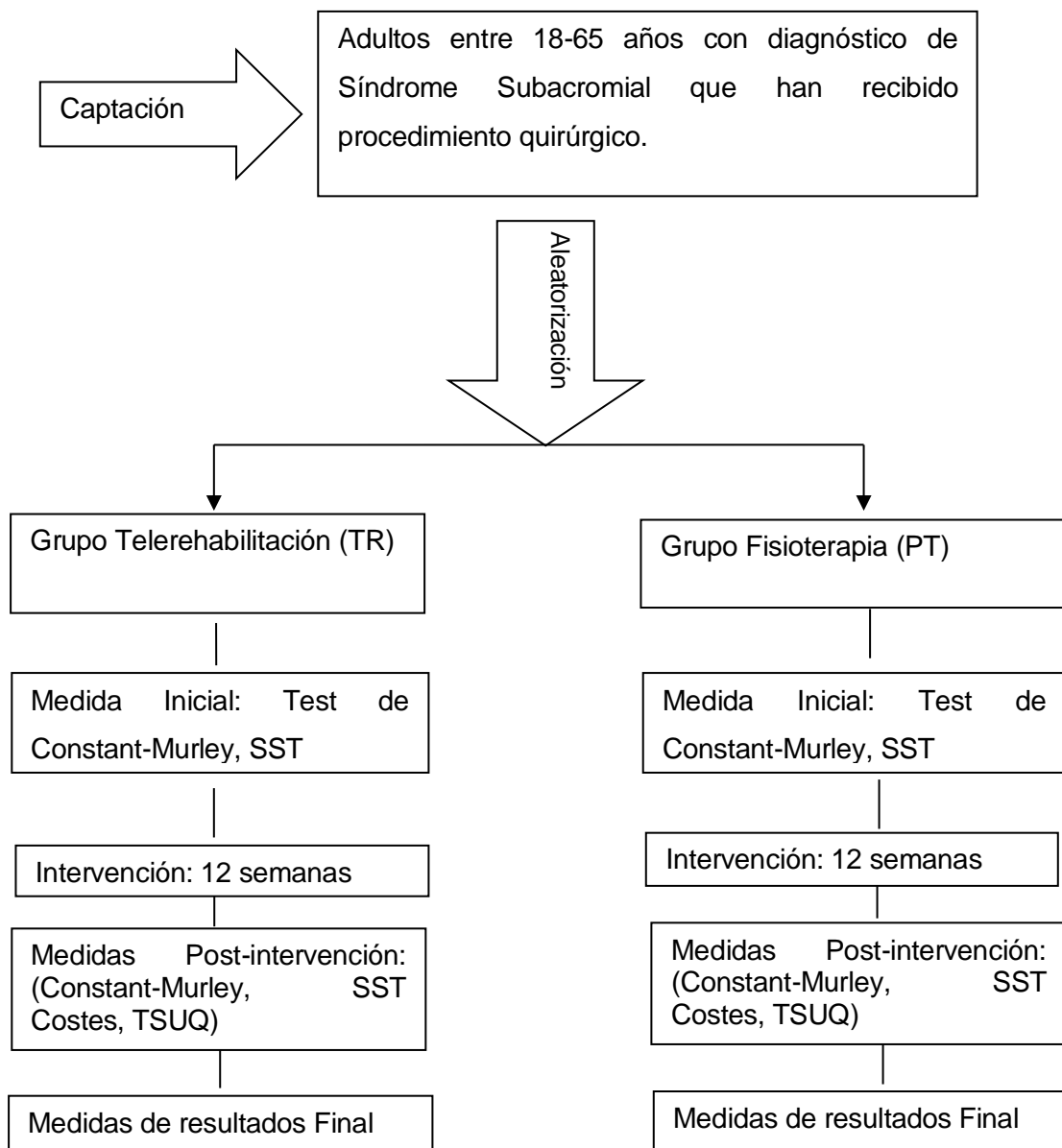
UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



4.1. Metodología

El diseño de esta investigación tiene como eje central la realización de un ensayo clínico aleatorizado en pacientes con síndrome subacromial crónico que han sido intervenidos mediante artroscopia. El estudio incluye un análisis de la satisfacción de los pacientes y una evaluación económica de la intervención propuesta. La investigación se complementa con una revisión sistemática de intervenciones de telerehabilitación tras procedimientos quirúrgicos en pacientes con patologías ortopédicas y musculoesqueléticas. Este proyecto de investigación utiliza las directrices sobre Normas para la Mejora de la Calidad Excelencia de informes (SQUIRE) (84). Incluye un diagrama de flujo sobre el diseño del estudio basado en las recomendaciones SPIRIT (Standard protocol Items Recommendations for Interventional Trials) (Figura 1

Figura 1 Diseño del Estudio



4.2. Población de estudio

El estudio incluye personas adultas entre 18 y 65 años de edad con diagnóstico de Síndrome Subacromial (Shoulder impingement Syndrome, SIS) según la 10ª Revisión de la Clasificación Internacional de enfermedades CIE-9 MC 726.10, 726.12, 726.19. (85). Los sujetos han recibido procedimiento quirúrgico mediante artroscopia (descompresión subacromial con acromioplastia parcial, con o sin excarcelación coracoacromial) o códigos quirúrgicos relacionados con el SIS (44).

Además como criterios de inclusión los sujetos de estudio deben vivir en España durante la fase de intervención, disponer en su hogar de tecnología informática con conexión a internet (incluye uno de los siguientes dispositivos: ordenador personal de sobremesa, portátil, tablet o smartphone), y ser capaces de acceder con frecuencia y solvencia a correo electrónico.

Son motivo de exclusión los pacientes que hayan tenido cirugía en el hombro antes del primer contacto con esta investigación, aquellos cuyas intervenciones no estén basadas en los códigos quirúrgicos recomendados para el SIS y los sujetos que no se encuentren en plenas capacidades cognitivas que le permitan el uso de herramientas de nuevas tecnologías.

Figura 2 Criterios de Inclusión y Exclusión

<u>Criterios Inclusión</u>	<u>Criterios Exclusión</u>
Adulto entre 18 y 65 Años	Pacientes con Cirugía en el mismo hombro anteriormente a esta investigación
Diagnóstico Síndrome Subacromial CIE-9 MC 726.10, 726.12, 726.19 emitido por médico especialista en Cirugía ortopédica o Especialista en Rehabilitación	Pacientes que reciben procedimiento quirúrgico no basado en las recomendaciones para Síndrome Subacromial
Recibe Procedimiento Quirúrgico (artroscopia o abordaje abierto (descompresión subacromial con acromioplastia parcial, con o sin excarcelación coracoacromial) y prescripción de proceso rehabilitador.	Capacidad cognitiva no apta para uso de herramientas tecnológicas
Vive en España durante el periodo de Investigación	
Dispone en su hogar de tecnología informática con conexión a internet (ordenador personal, portátil, Tablet o Smartphone)	
Capacidad y conocimientos para acceder a correo electrónico	

Las estrategias para lograr una adecuada inclusión de participantes que alcancen el tamaño de la muestra incluye la colaboración multidisciplinar de los profesionales sanitarios (Cirujano ortopédico, Jefe del servicio de Rehabilitación y equipo de Fisioterapeutas del Hospital Costa del Sol y Rehabilitación Costa del Sol). Los colaboradores han sido informados sobre las características del estudio en entrevistas personales y presentación del proyecto.

4.3. Aleatorización y simple ciego

Antes de la inclusión del paciente, la secretaria de investigación crea una secuencia de asignación a través de un generador de números aleatorios informatizado que va entregando consecutivamente con sobres numerados, sellados y opacos a los pacientes. La secretaria ha sido previamente informada de no revelar la asignación de los pacientes a ninguno de los profesionales sanitarios implicados en la investigación. La naturaleza de la intervención en ambos grupos no permite realizar el cegado de pacientes y fisioterapeutas siendo por tanto un estudio simple ciego donde el evaluador desconoce la naturaleza de la intervención.

4.4. Intervención

Los sujetos de estudio son aleatoriamente asignados a 1) Grupo Telerehabilitación (TR), 2) Grupo Fisioterapia Tradicional (PT).

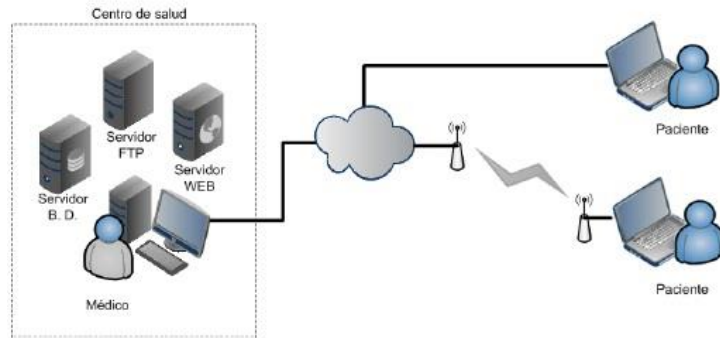
Tras la aleatorización, los pacientes en ambos grupos reciben una evaluación inicial que incluye una entrevista clínica de desarrollo propio para conocer la situación actual del paciente, antecedentes médicos, factores personales y ambientales relevantes, medicamentos, una evaluación de los objetivos del paciente y test validados de la articulación afectada para determinar su estado funcional.

Los datos son recopilados por un evaluador ciego y son integrados en nuestras bases de datos de investigación. El evaluador y los sujetos del estudio han sido instruidos de no revelar el tipo de intervención que están realizando.

Los pacientes en el grupo Telerehabilitación, reciben un programa y personalizado de ejercicios a realizar, a través de una aplicación web que permite al Fisioterapeuta generar vídeos, imágenes y parámetros de cada ejercicio, así como enviarlos por correo electrónico a cada paciente. La intervención en el grupo TR fue siempre realizada por el mismo experimentado fisioterapeuta. El programa de Telerehabilitación describe los ejercicios a realizar, el número de repeticiones según el nivel de entrenamiento y los criterios para la progresión.

Los pacientes son supervisados inicialmente por un Fisioterapeuta quien realiza 3 sesiones de entrenamiento mediante videoconferencia individual con una duración de 30 minutos cada una, para asegurar la correcta ejecución de los ejercicios y estimular la adherencia del paciente.

Figura 3 Sistema básico de videoconferencia entre personal sanitario y pacientes



Los pacientes reciben instrucciones para que realicen un programa de 12 semanas de auto-entrenamiento (5 días por semana) siguiendo los ejercicios en vídeo a través del programa de Telerehabilitación así como un documento de apoyo que denominamos Manual de Telerehabilitación para el Paciente que incluye una hoja de seguimiento para cada ejercicio. (Anexo I).

Figura 4 Ejemplo de un programa personalizado de Telerehabilitación

Ejercicio 4 : Extensión asistida de hombro.		Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date
Ejercicio 5 : Extensión de hombro/ estiramiento											
Ejercicio 6 : Aducción horiz. asistida de ho											
Ejercicio 7 : Abducción con bastón.											

Al inicio del estudio se dan consejos sobre los cuidados generales en la actividad física y las cuestiones concernientes a la ingesta de analgésicos, son derivadas a su médico general y especialista.

Los pacientes son advertidos para que se abstengan de realizar cualquier otro entrenamiento específico para el hombro durante el periodo de intervención que no haya

sido recomendado por su fisioterapeuta. El fisioterapeuta registra diariamente cualquier desviación sobre la adherencia y práctica de los ejercicios anotando cualquier incidencia adversa.

El grupo Fisioterapia Tradicional (PT) recibe un programa de 12 semanas (5 días por semana) de asistencia en el servicio de fisioterapia mediante el procedimiento habitual de rehabilitación para pacientes intervenidos por SIS, que consiste en terapia personalizada 1 a 1 con un fisioterapeuta (Terapia manual, programa de ejercicios para el hogar y otras técnicas de fisioterapia). Tres fisioterapeutas seleccionados son los encargados de realizar el tratamiento tratando de garantizar que los pacientes son atendidos a lo largo de la investigación siempre por el mismo profesional.

Figura 5 Criterios Progresión programa Telerehabilitación

Fases y Denominación	Tipo de Intervención	
Fase I	Video Ejercicios de Movilidad Articular Activo-Asistida	
Fase II	Video Ejercicios de Movilidad Articular Activa	Video Ejercicios Activos de Control Escapular Video Ejercicios Activos de Control Musculatura Manguito Rotador
Fase III	Video Ejercicios de Fortalecimiento Musculatura escapular y manguito rotador	
Fase IV	Video Ejercicios de Entrenamiento Funcional y actividad Laboral	

Las diversas fases no son excluyentes y pueden a criterio del profesional incluir video-ejercicios de diversas fases. El Fisioterapeuta utiliza criterios de progresión basándose en las evaluaciones periódicas, la información y retroalimentación facilitada por el paciente, la ausencia de efectos adversos como dolor, rigidez articular, actividad funcional, las preferencias del paciente y su actual condición física. Se han seleccionado un conjunto de ejercicios tipo que serán modificados y adaptados a las preferencias y condición de los pacientes.

En el grupo intervención tradicional se incluyen además terapia física para el manejo y control del dolor, ejercicios de movilidad articular pasiva, activo-asistida y resistida con la intervención directa del profesional fisioterapeuta. El grupo (PT) recibe también programa de ejercicios progresivos para realizar en el hogar.

4.5.Herramientas-instrumentos de medida

La evaluación inicial incluye una entrevista clínica de elaboración propia y el test de valoración del hombro: Test de Constant-Murley (Anexo II) y Simple Shoulder Test (SST) (Anexo III).

Utilizaremos como medida de resultado principal a los 4, 8 y 12 semanas el test de Constant-Murley (CM) para ambos grupos. La puntuación del CM es un instrumento de evaluación universalmente utilizado y aceptado para la función del hombro (86). Se utiliza en casi todos los idiomas porque los cirujanos perciben la puntuación del test como una medida clínica (87) y presenta una buena consistencia interna con un alfa de Cronbach = 0.7 (88).

Variaciones de 17 puntos en la puntuación total del CM para pacientes con SIS han sido recientemente publicados como cambios mínimos detectables (MDC minimal detectable change). En el citado estudio se confirma que este dato es diferente para pacientes con SIS, lesiones del supraespinoso y roturas masivas del manguito rotador (88).

El Test incluye una valoración subjetiva por parte del paciente del dolor que presenta y de la capacidad para realizar actividades cotidianas (trabajo, deporte, sueño y posicionamiento de la mano en el espacio), y una valoración objetiva de la movilidad y la fuerza mediante la exploración física (89).

El CM tiene una puntuación máxima de 100 puntos agrupada en 4 subdominios que incluyen el dolor (Máximo 15 puntos), las actividades de la vida diaria (máximo 20 puntos), el rango y la movilidad articular (máximo 40 puntos) y la fuerza muscular (máximo 25 puntos) de acuerdo al método descrito por Constant (90).

Por tanto, para evaluar ambos grupos con un seguimiento mínimo de 3 meses desde la intervención quirúrgica (4, 8 y 12 semanas), la variable principal será los cambios y variaciones en la función e incapacidad del hombro desde la evaluación inicial.

Los instrumentos de evaluación del hombro más populares en Europa son el CM, el test de Oxford y el DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), mientras que en América del Norte los más populares son el Simple Shoulder Test (SST) y el ASES (American shoulder and elbow surgeons standard) (91). Para esta investigación hemos considerado los diferentes test validados decantándonos finalmente por el CM al ser considerado el instrumento Gold standard en Europa (91).

El impacto de los trastornos del hombro puede ser evaluado desde diferentes enfoques. Tradicionalmente, la evaluación ha sido realizada a nivel local, centrándose en los aspectos funcionales de la patología y evaluando el rango de movimiento, fuerza, o dolor (92). En la actualidad, existe una tendencia creciente hacia el uso de medidas de resultado que sean reportados de forma subjetiva por los pacientes, evaluando la percepción de su propio estado funcional (93). Dichos cuestionarios se están convirtiendo en herramientas ampliamente utilizadas en la evaluación del tratamiento tanto en la práctica clínica como en la investigación médica (94).

Adicionalmente utilizaremos como instrumento de medida el (SST) (Simple Shoulder Test), instrumento validado en Español que presenta 12 preguntas unidimensionales con respuestas dicotómicas (Si/No) (94). Es un cuestionario corto (2-3 minutos), muy fácil de entender y cumplimentar lo que le aporta validez y comparabilidad con otros cuestionarios subjetivos (95). Se valora la puntuación total de 12 preguntas (2 relacionadas con el dolor, 7 sobre la fuerza, y 3 sobre la amplitud de movimiento) (95), donde 0 es el peor resultado y 100 la mejor función del hombro, calculado en base al número de respuestas positivas del cuestionario multiplicado por 100 (95). La consistencia interna de esta prueba se midió por el coeficiente alfa de Cronbach=0.85 (96). La evidencia actual apoya el uso del cuestionario SST para los estudios longitudinales y ensayos clínicos (94). El SST se encuentra entre los tres cuestionarios subjetivos que obtienen mayor puntuación en fiabilidad, capacidad de respuesta al cambio, e interpretación (94). Además, el SST ha sido traducido y adaptado interculturalmente al idioma Español con adecuadas propiedades psicométricas (97).

La aceptación y usabilidad de las aplicaciones de telemedicina es un requisito previo para identificar los beneficios clínicos potenciales de esta tecnología. En consecuencia,

es importante complementar esta investigación con herramientas que examinen la satisfacción y percepción de los pacientes (98). Utilizaremos para ello una adaptación de la versión en Español del cuestionario (TSUQ) Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire, cuyo análisis psicométrico soporta la validez de constructo y la fiabilidad de consistencia interna y que está disponible en Inglés y Español (98) (Anexo IV). El instrumento utilizado mostró una alta fiabilidad (alfa de Cronbach 0.8) y la evidencia de validez con respecto a la percepción en telemedicina (99).

Para evaluar el coste-efectividad de la intervención de telerehabilitación se seguirán las directrices internacionales para la realización de análisis de costes en ensayos clínicos aleatorizados (100). Dicho análisis económico se basa en la perspectiva del sector de la salud, lo que significa que sólo los costes correspondientes a las intervenciones sanitarias serán considerados, y no los costes relacionados para el paciente. Por tanto, sólo los costes relacionados con la prestación de los servicios sanitarios en el grupo telerehabilitación y fisioterapia tradicional se tendrán en cuenta (101).

4.6. Definición de variables

Datos de Filiación y Cuestionario Socio-Demográfico

Nombre y apellidos:

Datos de Contacto (email), dirección y teléfono:

Variable Edad: La edad la estimaremos como una variable numérica

Variable Género: El género lo identificaremos como una variable categórica nominal, que indica si es Masculino o femenino, codificándose con «1» y «2», respectivamente.

Variabes Explicativas Principal y Secundaria

Variable Explicativa Principal Test de Constant-Murley (CM)

La variable explicativa principal incluye la puntuación total del CM y los 4 criterios del (Dolor, Actividades de la vida diaria (dormir, trabajo, deporte/ocio), rango de movilidad articular y fuerza muscular. Utilizaremos por tanto cada una de las puntuaciones de las variables señaladas y finalmente la puntuación total del Test.

Variable Dolor: El dolor lo estimaremos como una variable numérica siguiendo los criterios de puntuación del Constant-Score (Máximo 15 puntos).

Variable ADL (Actividades de la Vida diaria): Lo estimaremos como una variable numérica siguiendo los criterios de puntuación del CM. Incluye actividades funcionales diarias, dormir y deporte. (Máximo 20 Puntos)

Variable Balance Articular: Lo estimaremos como una variable numérica siguiendo los criterios de puntuación del CM. Incluye la medición de los movimientos de Flexión anterior, abducción, Rotación externa y rotación interna (Máximo 40 puntos).

Variable Fuerza: Lo estimaremos como una variable numérica incluyendo 5 mediciones siguiendo los criterios de puntuación del CM (Máximo 25 puntos).

Variable Puntuación Total Test de Constant-Murley: Lo estimaremos como una variable numérica que incluye el sumando TOTAL (/100): A (dolor) + B (ADL) + C (Balance Articular) + D (Fuerza)

Variable Explicativa Secundaria Test Simple de Hombro SST (Simple Shoulder Test)

La variable explicativa secundaria serán las variaciones desde el inicio en el resultado del SST con puntuación mínima 0 y máxima 100. La identificamos como una variable numérica.

Variable Explicativa Secundaria Satisfacción y percepción uso de Telerehabilitación

Esta variable explicativa secundaria incluye 17 preguntas que se valoran con una escala subjetiva Likert de 5 puntos (1 totalmente en desacuerdo y 5 Completamente de acuerdo). El individuo obtiene puntuaciones de 17 a 85. A mayor puntuación, mejor percepción de la intervención de Telerehabilitación. Utilizaremos por tanto cada una de las puntuaciones de las 17 variables señaladas y finalmente la puntuación total del Test (98,99).

Variable Explicativa Secundaria Análisis del Coste-Efectividad de la intervención

Los costes se dividen en dos categorías de variables: en primer lugar los costes relacionados con los aspectos clínicos (costes directos e indirectos) para ambos grupos de intervención, y en segundo lugar los gastos relacionados con la tecnología (costes directos e indirectos), exclusivamente en el grupo telerehabilitación.

Variable Costes Directos: Variable numérica calculada en base al número de horas de intervención y el coste del Fisioterapeuta según el salario por hora vigente en el sistema de salud en los centros donde se desarrolla la investigación. Serán calculadas tanto una estimación del coste total como el coste real en el que se incurra basándonos en el registro del número de sesiones en ambos grupos.

Variable Costes Indirectos: Variable numérica calculada en base al número de horas dedicadas a la planificación de la intervención para ambos grupos y las intervenciones del uso de la tecnología para la plataforma de telerehabilitación.

4.7.Procedimiento recogida de datos

Una vez informados los sujetos de estudio y asignados aleatoriamente a uno de los grupos, se procede a la recogida de datos para su análisis estadístico. Esta recogida de datos tiene lugar desde octubre 2016 hasta septiembre 2017.

Tanto la evaluación inicial como las diferentes medidas a las 4, 8 y 12 semanas son realizadas por un evaluador independiente en la sede que se designe para ello facilitando el acceso del paciente y previa confirmación de cita por parte de la secretaria de investigación.

Tabla 1 Evaluación y Seguimiento

	T.0	T.1 (4 Semanas)	T.2 (8 Semanas)	T.3 (12 Semanas)
Evaluación Inicial	X			
Test de Constant	X	X	X	X
SST	X	X	X	X
TSUQ				X
Costes Directos e Indirectos				X

Los datos son agregados a la base de datos creada para tal fin y administrada por el investigador principal. Se utiliza para ello tablas de datos exportables para su análisis estadístico.

4.8. Análisis estadístico

Los resultados del ensayo se presentan como un resumen de las medidas de resultado en cada grupo, junto con el tamaño del efecto estimado y su precisión. El análisis estadístico se realizará de acuerdo con el principio de intención a tratar y análisis por protocolo para disponer del máximo de información respecto a las variables de medida.

Los datos de filiación de los sujetos participantes se presentarán mediante tablas de frecuencia e histogramas. Realizamos un análisis estadístico descriptivo de las diferentes variables; utilizaremos para ello tablas de frecuencia, barras y sectores con el objetivo de disponer del mayor número de información posible para su exploración y análisis.

La hipótesis central del estudio será evaluada comparando los cambios en la puntuación del CM entre los dos grupos para el hombro intervenido. Para comparar las variables independientes entre los dos grupos se utilizarán el Student's t-test si se encuentran criterios de validez o una aproximación no paramétrica. Tal y como otros estudios han demostrado no se esperan grandes variaciones respecto a la normalidad (45). Las diferencias en la evolución de la puntuación del CM entre grupos desde el inicio y a los 4,8 y 12 semanas de seguimiento serán comprobadas usando medidas repetidas de análisis de varianzas.

Un estudio de no inferioridad busca determinar si una nueva intervención es terapéuticamente equivalente, o no inferior, a una intervención de referencia existente (102). En este estudio, la nueva intervención, Telerehabilitación, se compara con el estándar convencional de la rehabilitación después de la cirugía en el Síndrome Subacromial (SIS) en España.

Recientes estudios han presentado resultados sobre las diferencias clínicas mínimamente importantes para los instrumentos de medida del hombro (103,104). En concreto, un estudio demuestra cambios mínimamente detectable ≥ 10 puntos en la puntuación del CM y una desviación estándar de (SD, 11.2) para los pacientes con SIS (88). Por tanto, en esta investigación, el criterio de no-inferioridad será evaluado comparando diferencias entre grupos con un margen de no inferioridad de 10 puntos en la puntuación del test CM lo que es considerado como un cambio clínicamente relevante (105,106).

Basado en estos datos y de acuerdo con otros autores (88), podemos esperar una desviación estándar de 11.2 en la mejora del resultado del test CM. Anticipando una diferencia de no inferioridad de 10 puntos, una potencia del 90% y el habitual nivel de significación del 5%, necesitamos un tamaño muestral de 22 pacientes por grupo. Estimando una proporción esperada de pérdidas del (R=15% (que serán estudiadas por intención a tratar), un total de 44 pacientes deben ser incluidos en el estudio (n= 44).

4.10. Autorizaciones

Esta investigación cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación Provincial 0761-M1-16 y Comité de Ética del Hospital Costa del Sol, número 0761-M1-16. Los pacientes en el estudio leyeron y aprobaron los formularios de información del estudio y consentimiento informado (incluido en los Anexos V-VIII)

Este estudio ha sido registrado con el código ClinicalTrials.gov, NCT02909920. 14 September 2016 y se lleva a cabo de acuerdo con la criterios CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) y guía para ensayos clínicos de no inferioridad (102).

4.11. Aspectos éticos

Se han respetado los preceptos éticos fundamentales según la declaración de Helsinki y la LEY 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, garantizándose la protección y la confidencialidad de los datos. Sólo los investigadores tendrán acceso a los datos. La información recogida de cada sujeto irá asociada a un código numérico de identificación y será la única identificación del paciente a efectos de procesamiento y análisis de los datos.

Así mismo, se ha elaborado un Consentimiento Informado que deberá ser firmado por todos los sujetos participantes en el estudio, habiendo recibido previamente suficiente información sobre los objetivos y procedimiento de dicho estudio (Anexo V y VI). También se informará de la posibilidad de revocar en cualquier momento el consentimiento otorgado, sin necesidad de justificar su decisión y sin perjuicio alguno.

Confidencialidad de los datos.

El Autor declara que sigue los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de acuerdo con lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), y que los datos serán incorporados en un fichero con la finalidad de realizar este proyecto de investigación.

Asimismo, se informará a los sujetos participantes la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos en la dirección de correo electrónico facilitada por el investigador principal.

Conflicto de intereses.

El autor declara los siguientes posibles conflictos de interés con respecto a la investigación, autoría, y / o publicación de este artículo: El autor es propietario de licencia comercial de la web My-fisio (Exercise Prescription Software) utilizado como herramienta de Telerehabilitación.

4.12. Organización y calendario de actividades. Plan de difusión

En este apartado se presenta cronograma de las actividades fundamentales del proyecto.

Tabla 2 Cronograma Investigación

2015-2017	Octubre 15-Abril 16	Sept-Oct 16	Septiembre 17
Planificación y Comunicación			
Intervención y Seguimiento			
Análisis estadísticos, Control metodológico y conclusiones			
Elaboración de artículos científicos y Defensa de Tesis			

Como plan de difusión consideramos la publicación de los resultados de la investigación en revistas internacionales de alto impacto. Basados en la importante dimensión del tema elegido para esta Tesis doctoral consideramos que las publicaciones generadas serán de interés para publicarse en revistas indexadas en el Journal Citation Report en algunas de las siguientes categorías (Health care sciences services, Medical informatics, Medicine, Research & Experimental, Orthopedic, Rehabilitation, Sport Science y Surgery), tanto del entorno de telerehabilitación como del sector fisioterapia y ortopedia.

4.13. Recursos y presupuesto necesarios

Esta investigación se realiza inicialmente sin el apoyo y financiación externa. Los gastos son asumidos por el autor de la investigación y sus colaboradores. Para el desarrollo de la misma se solicitará a la Universidad de Málaga las ayudas publicadas para alumnos de Doctorado. Para el desarrollo de esta investigación son necesarios los siguientes recursos:

- Diseño y creación de la documentación para el Proyecto de investigación (250€)

- Entrevistas individuales con los diferentes equipos de cirujanos ortopédicos y solicitud de colaboración para el estudio (Llamadas de contacto, desplazamientos y dietas) (250€).
- Licencia de uso de los softwares SPSS, para el análisis estadístico. (UMA)
- Herramientas ofimáticas para el desarrollo del estudio (ordenador portátil, impresora, internet, teléfono móvil
- Ayudante, becario o colaborador para el procesamiento de datos y soporte a sujetos del estudio durante el periodo de recogida de datos.
- Gastos de Publicación y otros gastos (4000 €)
- Licencia de uso de la intervención de Telerehabilitación



UNIVERSIDAD
DE PALAGA



CAPÍTULO 5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



En este capítulo se presentan los trabajos que se han llevado a cabo durante esta investigación y que conforman esta tesis por compendio de publicaciones. Está compuesta por los siguientes estudios originales:

Evidence of benefit of telerehabilitation after orthopaedic surgery: a systematic review

Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome [sis]. Study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial

Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: preliminary results

Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression

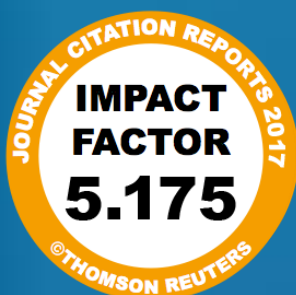
Además de estas publicaciones el siguiente artículo con resultados se encuentra en proceso de envío y revisión en revistas indexadas en el JCR.

Patient satisfaction with telerehabilitation after subacromial decompression. A qualitative-quantitative mixed approach. Results from a randomized controlled trial

Journal of Medical Internet Research

ISSN 1438-8871
Vol 10, No 12 (2000)

The leading peer-reviewed journal for health
and healthcare in the Internet age.



JMIR Publications

5.1.Evidence of benefit of Telerehabilitation after orthopaedic surgery: a systematic review

El primer trabajo de investigación que se desarrolló lleva por título “Evidencias del beneficio de la telerehabilitación tras cirugía en afecciones ortopédicas: Una revisión sistemática”. Está publicado en inglés y la investigación se hizo de forma paralela y transversal al diseño del ensayo clínico. Dicho trabajo concluyó con una Revisión sistemática publicada en Journal of Medical Internet Research, revista internacional con ISSN 1438-8871 de acceso abierto (Open Access) con un Factor de Impacto 5.175 y situada en el primer cuartil Q1 de las categorías Medical Informatic (Journal Rank 2) y Health Services Research (Journal Rank 5). Esta publicación es considerada una de las revistas de referencia en este tema.



Figura 6 Publicación en Journal of Medical Internet Research



Enlace al artículo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28455277>

[J Med Internet Res.](#) 2017 Apr 28;19(4):e142. doi: 10.2196/jmir.6836.

PMID: 28455277

PMCID: [PMC5429438](#)

DOI: [10.2196/jmir.6836](https://doi.org/10.2196/jmir.6836)

Original Paper

Evidence of Benefit of Telerehabilitation After Orthopedic Surgery: A Systematic Review

Jose Manuel Pastora-Bernal^{1*}, MSc, B Physiotherapy, MBA; Rocio Martín-Valero^{2*}, PhD; Francisco Javier Barón-López^{1*}, PhD; María José Estebanez-Pérez^{3*}, B Physiotherapy

¹Faculty of Health Sciences, Physiotherapy, University of Málaga, Malaga, Spain

²Faculty of Nursery and Physiotherapy, Department of Nursery and Physiotherapy, University of Cadiz, Cadiz, Spain

³Rehabilitación Costa del Sol, Fisioterapia, Private Centre, Fuengirola, Spain

* all authors contributed equally

Corresponding Author:

Jose Manuel Pastora-Bernal, MSc, B Physiotherapy, MBA

Faculty of Health Sciences

Physiotherapy

University of Málaga

C/ Arquitecto Francisco Peñalosa Ampliación del C Teatinos 29071 Malaga

Ampliación del C Teatinos

Malaga, 29071

Spain

Phone: 34 658561622 ext 00

Fax: 34 952468989

Email: jmpastora@uma.es

Abstract

Background: In addition to traditional physiotherapy, studies based on telerehabilitation programs have published the results of effectiveness, validity, noninferiority, and important advantages in some neurological, cognitive, and musculoskeletal disorders, providing an opportunity to define new social policies and interventions.

Objectives: The aim of this systematic review is to investigate the effects of telerehabilitation after surgical procedures on orthopedic conditions as well as to describe how interventions are designed and to determine whether telerehabilitation is comparable with conventional methods of delivery. This systematic review summarizes the levels of evidence and grades of recommendation regarding telerehabilitation intervention (synchronous or asynchronous provided via the telerehabilitation medium, either in conjunction with, or in isolation of, other treatment interventions) after surgical procedures on orthopedic conditions.

Methods: Study quality was assessed using the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scores and grade of recommendation following the recommendation of the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine.

Results: We found 3 studies with PEDro scores between 6 and 8, which is considered as level 1 evidence (good; 20% [3/15]), 4 studies with a score of 5, which is considered as level 2 evidence (acceptable; 27% [4/15]), and the remaining 8 studies had scores of 4 or less, which is considered (poor; 53% [8/15]). A total of 1316 participants received telerehabilitation intervention in the selected studies, where knee and hip replacement were 75% of all the studies. Strong and moderate grades of evidence (grade of recommendation A–B) were found in knee and hip replacement interventions. Studies on the upper limb were 25% of the studies, but only 1 study presented a moderate grade of evidence (grade of recommendation B) and the rest were of poor methodological quality with weak evidence (grade of recommendation C).

Conclusions: Conclusive evidence on the efficacy of telerehabilitation for treatment after an orthopedic surgery, regardless of pathology, was not obtained. We found strong evidence in favor of telerehabilitation in patients following total knee and hip arthroplasty and limited evidence in the upper limb interventions (moderate and weak evidence). Future research needs to be more extensive and conclusive. To the best of the authors' knowledge, this is the first attempt at evaluating the quality of telerehabilitation intervention research after surgical procedures on orthopedic conditions in a systematic review. Clinical messages and future research recommendations are included in the review.



Trials



ISSN: 1745-6215



5.2. Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome [sis]. Study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial

El segundo de los trabajos que avalan esta tesis consiste en la publicación del artículo titulado “Efectividad de un programa de telerehabilitación tras cirugía en el síndrome de pinzamiento del hombro. Protocolo de estudio para un ensayo controlado de no inferioridad” (107). El documento ha sido publicado en la revista TRIALS perteneciente a la prestigiosa editorial Biomed Central. Se trata de una revista internacional con ISSN 1745-6215 de acceso abierto (Open Access) con un Factor de Impacto 1.969 y situada en el tercer cuartil Q3 de la categoría Medicine, Research & Experimental.



Figura 7 Publicación en Trials Journal

A screenshot of the article page on the Trials Journal website. At the top left is the BioMed Central logo. The main title is 'Trials'. Below it are navigation links: HOME, ABOUT, ARTICLES, and SUBMISSION GUIDELINES. A banner asks for help improving the site. The article title is 'Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome (SIS): study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial'. Authors listed are Jose-Manuel Pastora-Bernal, Rocio Martín-Valero, Francisco Javier Barón-López, and Oscar García-Gómez. It includes publication details: Trials 2017 18:82, DOI: 10.1186/s13063-017-1822-x, received 14 October 2016, accepted 28 January 2017, published 23 February 2017. On the right, there are buttons for 'Download PDF', 'Export citations', and a 'Table of Contents' section with links to Abstract, Background, Methods, Discussion, Declarations, and References.

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Enlace al artículo:

<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles?query=pastora&searchType=journalSearch&tab=keyword>

[Trials](#). 2017 Feb 23;18(1):82. doi: 10.1186/s13063-017-1822-x

PMID: 28231815 - PMCID: [PMC5324280](#) - DOI: [10.1186/s13063-017-1822-x](#)

STUDY PROTOCOL

Open Access



Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome (SIS): study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial

Jose-Manuel Pastora-Bernal^{1,5*}, Rocío Martín-Valero², Francisco Javier Barón-López³ and Oscar García-Gómez⁴**Abstract**

Background: Shoulder pain is common in society, with high prevalence in the general population. Shoulder impingement syndrome (SIS) is the most frequent cause. Patients suffer pain, muscle weakness and loss of movement in the affected joint. Initial treatment is predominantly conservative. The surgical option has high success rates and is often used when conservative strategy fails. Traditional physiotherapy and post-operative exercises are needed for the recovery of joint range, muscle strength, stability and functionality. Telerehabilitation programmes have shown positive results in some orthopaedic conditions after surgery. Customized telerehabilitation intervention programmes should be developed to recover shoulder function after SIS surgery. The objective of this study is to evaluate the feasibility and effectiveness of a telerehabilitation intervention compared with usual care in patients after subacromial decompression surgery.

Methods: We will compare an intervention group receiving videoconferences and a telerehabilitation programme to a control group receiving traditional physiotherapy intervention in a single-blind, randomized controlled non-inferiority trial study design.

Discussion: Through this study, we will further develop our preliminary data set and practical experience with the telerehabilitation programmes to evaluate their effectiveness and compare this with traditional intervention. We will also explore patient satisfaction and cost-effectiveness. Patient enrolment is ongoing.

Trial registration: ClinicalTrials.gov, NCT02909920. 14 September 2016.

Keywords: Telerehabilitation, SIS (shoulder impingement syndrome) physiotherapy, Surgery procedure, Telemedicine

Background

Shoulder pain is common in society, with 7–27% of the adult population experiencing shoulder pain at any one time, and 7–67% of people experiencing shoulder pain in their lifetime [1]. Shoulder pain is highly prevalent within the general population, along with back and neck

pain. Studies suggest that shoulder impingement syndrome (SIS) is the most common cause of shoulder pain [2]; it is estimated that SIS accounts for 44–60% of medical visits for shoulder pain [3, 4].

A prevalence of 78 cases per 1000 inhabitants has been reported for SIS, and review studies relate variations in prevalence between 70 and 200 per 1000 adults, leading to a significant consumption of health-care resources and productive losses due to employee absenteeism [5]. Approximately 20% of expenditures for

* Correspondence: jmpastora@uma.es; gruporehab@gmail.com

¹Health Science, Degree of Physiotherapy, University of Málaga, Málaga, Spain

²Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences C/Arquitecto Francisco Peñalosa Ampliación del C. Teatinos, 29071 Málaga, Spain

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2017 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.



Journal of Telemedicine and Telecare

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Official Journal of

American Telemedicine Association
Austrian Scientific Society of Telemedicine and eHealth
Danish Society for Clinical Telemedicine
Dutch Association of eHealth
Finnish Society of Telemedicine
International Society for Telemedicine and eHealth
Nordic Telemedicine Association
Swiss Society for Telemedicine and eHealth
Telemedicine and eHealth Section of the Royal Society of Medicine



THE ROYAL
SOCIETY OF
MEDICINE
Journals



5.3. Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: preliminary results

El tercero de los trabajos que se presentan consiste en la publicación del artículo titulado “La Telerehabilitación tras descompresión subacromial artroscópica es efectiva y no inferior a la práctica habitual. Resultados Preliminares”.

El documento ha sido publicado en inglés en la revista JOURNAL OF TELEMEDICINE AND TELE CARE. Se trata de una publicación perteneciente a la prestigiosa editorial SAGE Publications. Una revista internacional con ISSN 1357-633X con un Factor de Impacto 2.008 y situada en el tercer cuartil Q3 de la categoría Health Care Science & Services. Es la publicación de referencia de importantes entidades internacionales como la Telemedicine and eHealth Forum of the Royal Society of Medicine, International Society for Telemedicine and eHealth y la American Telemedicine association.



Figura 8 Publicación en Journal of Telemedicine and Telecare

The screenshot shows the SAGE Journals website interface. At the top, there is a navigation bar with 'SAGE journals' logo, 'Browse', 'Resources', 'My Tools', and search options. Below this is a blue header for the 'Journal of Telemedicine and Telecare' with a search bar and 'Advanced' options. The main content area displays the article title: 'Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: Preliminary results'. Below the title, the authors are listed: Jose Manuel Pastora-Bernal, Rocío Martín-Valero, Francisco Javier Barón-López, Noelia Guerrero Moyano, and María-José Estebanez-Pérez. There are icons for video, information, and a lock symbol. A red box highlights a message: 'Please click here for full access options'. To the right, there is a 'SAGE Recommendations' sidebar and a 'SAGE open Medicine' logo.




Enlace al artículo: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1357633X17706583>

J *Telemed Telecare*. 2017 Jan 1:1357633X17706583. doi: 10.1177/1357633X17706583.

PMID:28449618 - DOI:10.1177/1357633X17706583

Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: Preliminary results

Journal of Telemedicine and Telecare
0(0) 1–6
© The Author(s) 2017
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1357633X17706583
journals.sagepub.com/home/jtt


Jose Manuel Pastora-Bernal¹, Rocío Martín-Valero²,
Francisco Javier Barón-López³, Noelia Guerrero Moyano⁴
and María-José Estebanez-Pérez⁵

Abstract

Background: Telerehabilitation promises to improve quality, increase patient access and reduce costs in health care. Physiotherapy with exercises is generally recommended to restore function after surgery in patients with chronic subacromial syndrome. Relatively few studies have investigated the feasibility of telerehabilitation interventions in musculoskeletal and orthopaedic disorders. The aim of this study was to evaluate the feasibility and effectiveness of a customizable telerehabilitation intervention and compare with traditional care.

Methods: This research includes 18 consecutive patients with subacromial impingement who underwent arthroscopic subacromial decompression in a controlled clinical prospective study. Patients were randomized to either a 12-week telerehabilitation programme or the usual face-to-face physical therapy for immediate postoperative rehabilitation. We have developed a telerehabilitation system to provide services to patients who have undergone shoulder arthroscopy. An independent blinded observer performed postoperative follow-up after 4, 8, and 12 weeks.

Results: The preliminary efficacy of this telerehabilitation programme in terms of both physical and functional objective outcome measures was assessed on eight patients. Using the Constant–Murley score to evaluate functional outcome, patients in the telerehabilitation group were shown to have improved from a mean 43.50 ± 3.21 points to a mean 68.50 ± 0.86 points after 12 weeks. The physical and functional improvements in the telerehabilitation group were similar to those in the control group ($p = 0.213$). There was a non-significant trend for greater improvements in the telerehabilitation group for most outcome measurements.

Conclusion: The results of this study provide evidence for the efficacy of telerehabilitation after shoulder arthroscopy in shoulder impingement syndrome. A telerehabilitation programme with range of motion, strengthening of the rotator cuff and scapula stabilizers exercises seems to be similar and not inferior to traditional face-to-face physiotherapy after subacromial arthroscopic decompression. Through this study, we are developing our preliminary dataset to evaluate the efficacy of telerehabilitation programmes following surgical procedures in musculoskeletal injuries and for comparison with more traditional interventions.

Keywords

Telerehabilitation, shoulder impingement syndrome, physiotherapy, telemedicine, arthroscopic subacromial decompression

Date received: 20 February 2017; Date accepted: 29 March 2017

Background

Subacromial impingement syndrome (SIS) is the most common disorder of the shoulder, accounting for 44–65% of all complaints of shoulder pain.¹ Shoulder pain is a common cause of sick leave and disability, and therefore represents high consumption of healthcare resources and lost productivity.² SIS has been defined as the compression and mechanical abrasion of the rotator cuff structures as they pass beneath the coracoacromial arch during

¹Faculty of Health Sciences, University of Málaga, Málaga, Spain

²Department of Physiotherapy, Faculty of Nursery and Physiotherapy, University of Cádiz, Cádiz, Spain

³Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, University of Málaga, Málaga, Spain

⁴Head of Physiotherapy Department at Hospital Costa del Sol, Málaga, Spain

⁵Head of Physiotherapy at Rehabilitación Costa del Sol, Málaga, Spain

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02909920 14 September 2016.

Corresponding author:

Jose Manuel Pastora-Bernal, Physiotherapy Department, Faculty of Health Sciences, University of Málaga, C/ Arquitecto Francisco Peñalosa Ampliación del C. Teatinos 29071, Málaga, Spain.

Emails: jmpastora@uma.es, gruporehab@gmail.com



Journal of Telemedicine and Telecare



International Society for
Telemedicine & eHealth

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



The ROYAL
SOCIETY *of*
MEDICINE



5.4. Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression.

El cuarto de los trabajos que se presentan consiste en la publicación del artículo titulado “Análisis de Costes de Telerehabilitación tras descompresión subacromial artroscópica”.

El documento ha sido publicado en inglés en la revista JOURNAL OF TELEMEDICINE AND TELE CARE. Se trata de una publicación perteneciente a la prestigiosa editorial SAGE Publications. Una revista internacional con ISSN 1357-633X con un Factor de Impacto 2.008 y situada en el tercer cuartil Q3 de la categoría Health Care Science & Services. Es la publicación de referencia de importantes entidades internacionales como la Telemedicine and eHealth Forum of the Royal Society of Medicine, International Society for Telemedicine and eHealth y la Swiss Society for Telemedicine and eHealth.



Figura 9 Publicación en Journal of Telemedicine and Telecare



Enlace al artículo: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1357633X17723367>

[J Telemed Telecare](#), 2017 Jan 1:1357633X17723367. doi: 10.1177/1357633X17723367.

PMID: 28816578 - DOI:[10.1177/1357633X17723367](https://doi.org/10.1177/1357633X17723367)

Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression

Jose Manuel Pastora-Bernal¹, Rocío Martín-Valero²
and Francisco Javier Barón-López³

Journal of Telemedicine and Telecare
0(0) 1–7
© The Author(s) 2017
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1357633X17723367
journals.sagepub.com/home/jtt



Abstract

Background: Subacromial impingement syndrome poses a substantial socioeconomic burden, leading to significant consumption of healthcare. Health systems are calling for greater evidence of economic impacts of particular healthcare services. Telerehabilitation programmes have the potential to reduce costs and improve patient access as an alternative to traditional care. Cost analysis has been traditionally included in study protocols and results, although the reliability and research methodology have frequently been under debate. The aim of this study was to compare costs related to a telerehabilitation programme versus conventional physiotherapy following subacromial decompression surgery (ASD).

Methods: The study was embedded in a randomised controlled trial. The economic analysis was based on the perspective of the health sector and the human capital method. Only the costs associated with the provision of physiotherapy services were taken into account. Costs were measured during the intervention period between baseline and 12 weeks for both groups. Student's t-test was used to compare independent variables between the two groups, with a 95% confidence interval for the estimates and real costs.

Results: The estimated total cost analysis shows a preliminary cost differential in favour of the telerehabilitation group, meaning that for each participant's total intervention, telerehabilitation saves 29.8% of the costs. Real cost analysis, only for received treatments, shows a cost differential in favour of telerehabilitation, meaning that for each participant's total intervention, telerehabilitation saves 22.15% of the costs incurred for conventional rehabilitation.

Conclusions: Our study provides direct and meaningful information about telerehabilitation opportunities and can be an essential component in further cost evaluations for different strategies after surgical procedures. This study demonstrates that there was a trend towards lower healthcare costs after ASD. Managers now have the responsibility to decide whether to implement telerehabilitation based on clinical and economic data.

Keywords

Telerehabilitation, cost analysis, shoulder impingement syndrome, physiotherapy, rehabilitation budget

Date received: 5 May 2017; Date accepted: 8 June 2017

Introduction

Subacromial impingement syndrome poses a substantial socioeconomic burden. It has a reported prevalence between 70 and 200 per 1000 adults, leading to a significant consumption of healthcare resources and productive losses from employee absenteeism.¹ A socioeconomic study with a 6-month follow up of patients with shoulder pain estimated an average cost of 652€ per patient in healthcare, and the total cost was 4139€, counting the average economic loss associated with absenteeism.²

Economic analysis is of central importance to telerehabilitation (TR) because the main rationales for its introduction have been to decrease the cost of delivering healthcare, make more efficient use of the health workforce, and improve timely and equitable access to services.³ From that perspective, the fundamental goal of

any health system is to maximise the level of health of the population it covers.⁴ As the healthcare system experiences increasing demand and resource constraints, policy makers, investors and other stakeholders are calling for greater evidence of the health and economic impacts of particular healthcare services.⁵ It is noteworthy that the role of health professionals in determining priorities is receiving much attention recently, as it is on the basic level where decisions are made about what kind of

¹Faculty of Health Sciences, University of Málaga, Spain

²Faculty of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz, Spain

³Department of Physiotherapy, University of Málaga, Spain

Corresponding author:

Jose Manuel Pastora Bernal, Faculty of Health Sciences, C/Arquitecto Francisco Peñalosa Ampliación del C. Teatinos, 29071 Málaga, Spain.
Emails: jmpastora@uma.es; gruporehab@gmail.com



Revistas Científicas JCR Difusión
Escritura Web of Science Trabajo Social Documentación Comunicación Scopus
Garfield Peer Review Educación Ciencias Sociales
Impacto

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



5.5. Patient satisfaction with telerehabilitation after subacromial decompression. A qualitative-quantitative mixed approach. Results from a randomized controlled trial

PATIENT SATISFACTION WITH TELEREHABILITATION AFTER
SUBACROMIAL DECOMPRESSION. A QUALITATIVE-QUANTITATIVE
MIXED APPROACH. RESULTS FROM A RANDOMIZED CONTROLLED
TRIAL

AUTHORS: Jose Manuel Pastora-Bernal^{1*}, Rocío Martín-Valero², Francisco Javier Barón-López³,

¹MSc Health Science, Degree of Physiotherapy by University of Málaga. jmpastora@uma.es, gruporehab@gmail.com *Corresponding author

²PhD Lecture University of Cádiz. Department of Nursery and Physiotherapy. Faculty of Nursery and Physiotherapy. Cádiz, Spain. rovalemas@gmail.com.

³Department of Physiotherapy. Faculty of Health Sciences. PhD University of Málaga. baron@uma.es

ABSTRACT

Background: Telehealth models that combine care coordination with communication technology offer a way to decrease healthcare costs and increase patient satisfaction. Telerehabilitation is actually recognized as a bridge between the health care professional and the patient therefore it is important to complement studies of telerehabilitation effectiveness with studies that examine perceptions of satisfaction and usefulness. Evidence suggests that levels of patient satisfaction with telerehabilitation are high. Satisfaction level with telerehabilitation programmes after surgical procedures in subacromial impingement syndrome has not been studied.

Objective: To measure patients' satisfactions, usability and analyze barriers or difficulties with a customizable telerehabilitation programme after arthroscopic subacromial decompression.

Methods: The study setting uses videoconferencing and web-exercises programmes to enable interactions between patients and physiotherapist. The Telemedicine Satisfaction and Useful Questionnaire was used. The research is complemented by semi-structured interviews through qualitative methodology

Results: The overall satisfaction with the experience of telerehabilitation was positive. All satisfaction items had a mean score of greater than 4 on a 5-point scale. The mean total



score was 4,51 (4,27-4-73) what is categorized as Agree-Strongly agree in the Likert scale. This research confirms a consistent and high level of satisfaction and usability with the specific telerehabilitation programme following arthroscopic decompression. Lack of in person interaction, technical issues and low quality of care perception was main patients concern with the telerehabilitation programme.

Discussion: These results, in conjunction with evidences of clinical effectiveness demonstrated in the same sample of patients, support the use of telerehabilitation after SIS surgery. The number of participants was small so they might not represent faithfully subacromial impingement population. Our results may not generalize to wider groups of patients. Further researchs are needed on this area.

Keywords: Telerehabilitation, Satisfaction, usability, shoulder impingement syndrome, arthroscopy, physiotherapy, telemedicine.

Table 1 Baseline characteristics Patients with SIS undergoing ASD (n = 18)

	TR GROUP	PT GROUP	P
Age (Mean/SD)	49,63 ±10,08	54,8 ±11,84	0,341
Gender Men %(n)	50% (4)	60% (6)	0,693
CM Initial (Mean/SE)	43,50 ±3,21	45,8 ±4,29	0,687

INTRODUCTION

Telerehabilitation models that combine care coordination with communication technology offer a way to decrease healthcare costs and increase patient satisfaction and have been shown to be an important component in managing illnesses (1). Telerehabilitation is a term used to describe the provision of rehabilitation services at a distance using telecommunications technology as the service delivery medium (2). It has also been defined as the remote delivery of rehabilitative services, such as monitoring, training, and long-term care, using telecommunications technology (3). Therapists are using the technology in a variety of ways including therapeutic interventions, remote monitoring of progress, education and training delivered to families, access to rehabilitation professionals, coordinating care with the other professionals, and providing networking for individuals with disabilities (4). In the last 15 years, telerehabilitation has been used to aid rural communities, with an emphasis on

older adults to improve and access health-care services with the objective of decreasing cost and transportation issues (5). Telerehabilitation is actually recognized as a bridge between the health care professional and the patient (6). Communication between patients and clinicians over telecommunication networks is a key component of providing teletreatments in rehabilitation (7).

Patients satisfaction has been studied in telerehabilitation interventions (8–11). Two recent reviews of telemedicine satisfaction studies suggest that although the findings of most studies indicate a high level of patient satisfaction, a number of methodological concerns limit the generalizability of the individual studies and present barriers to knowledge development (12,13).

One such model of health care delivery reform is the Patient-Centered Medical Home (PCMH) (14). A cornerstone of PCMH is patient-centered care, where care is tailored to meet patient needs and preferences (14). Therefore, it is important to complement studies of

telerehabilitation effectiveness with studies that examine perceptions of satisfaction and usefulness of telerehabilitation services. Patients' satisfaction has been defined as the evaluation of congruency between expectations of care and perceptions of the care received (15). The term satisfaction is also here defined as the fulfilment of the expectations or perceived needs of the patients (13). This means that satisfaction reflects the personal, subjective preferences of the patient and cannot be measured by more "objective" questions (13). Usability as defined by the International Organization of Standardization (ISO) standard 9241-11 is "the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use" (7). Evidence suggests that levels of patient satisfaction with telerehabilitation has been high (16). Satisfaction level with telerehabilitation programmes after surgical procedures in subacromial

impingement syndrome (SIS) has not been studied.

The aim of this research was to measure patients' satisfactions, usability and analyze barriers or difficulties with a customizable telerehabilitation programme after arthroscopic subacromial decompression. Secondly to determine if any clinical or personal variables were associated to the level of satisfaction.

METHODS

The present study was embedded in a large, randomized controlled trial evaluating the noninferiority of telerehabilitation interventions compared with face-to-face therapy after arthroscopy subacromial decompression (ASD). The trial was registered at ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02909920 14th September 2016. This study was approved by the ethics committee of each participating, and written consent was obtained for all participants (17).

PATIENTS

The study includes adults between 18 and 65 years of age, diagnosed with subacromial syndrome (shoulder impingement syndrome, SIS) according to the 10th Revision of the International Classification of Diseases ICD-9 CM 726.10, 726.12, and 726.19 (18). Subjects have received surgical procedure arthroscopically [subacromial decompression with partial acromioplasty, with or without coracoacromial release] or surgical codes related to SIS (19). Furthermore, patients must live in Spain during the intervention phase, should have computer equipment with Internet connection (including one of the following devices: personal computer, notebook, tablet or smartphone) and be able to access frequently and have an existing email account. Exclusion criteria included patients who have had surgery on the shoulder before the first contact with this research; those whose interventions are not based on surgical codes recommended for SIS; and subjects who do not have full cognitive

abilities to allow the use of new technologies tools.

RANDOMIZATION AND INTERVENTION

After the surgery, patients were randomly assigned either a 12-week [5 days/week] Telerehabilitation programme or a 12-week [5 days/week] traditional physiotherapy intervention. Telerehabilitation programme included videoconferencing and self-workout video exercise. The telerehabilitation group received a customized exercises programme through a web application that allows the physiotherapist to generate videos, images and parameters of each exercise programme and send them via email. During their participation to the project, all participants received a total of four assessments: baseline, 4, 8 and 12 weeks. Data were collected by a blinded evaluator, the assessor and the patients were instructed not to reveal the type of intervention they are doing.

OUTCOME MEASURES

Satisfaction: Acceptance and usability of telemedicine applications is a prerequisite for identifying potential clinical benefits of this technology. This research include tools to examine the satisfaction and perception of patients after 12-weeks telerehabilitation programme following ASD (20). Patients' self-reported subjective opinion of their present shoulder function was assessed using an adaptation of the Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire (TSUQ) [see Additional File 1]. TSUQ has shown high reliability [Cronbach 0.8] and validity evidence regarding perception in telemedicine (21). Psychometric analyses support the construct validity and internal consistency reliability of TSUQ, which is available in both English and Spanish at a readability level of 8th grade (20). Twenty-one items focused on perceived satisfaction with a Likert-type rating scale of strongly disagree to strongly agree, grouped in two dimensions (Impact of use and telerehabilitation specific items).

Function: The Constant–Murley test was used as a primary outcome to rate shoulder pain, daily live activities, range of motion and force at baseline, 4,8 and 12 weeks (22).

Complementary qualitative study: In-depth interview: To gain an insight into people's experiences with telerehabilitation, in-depth interviews, following a semi-structured script, were conducted with the intervention group. The selection of participants was based on those who passed the selection criteria of randomized clinical trials. Increasingly, the use of qualitative approach has been advocated in order to allow us to develop an improved understanding and explanation of why service innovations or digital health technologies become an integrated part of routine service delivery or not (23). Key points issues were sought via semistructured interviews. Every in-depth interview lasted approximately one hour. We performed the Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ) checklist

for reporting important aspects of this qualitative study (24). The COREQ checklist consists of 32 items to help researchers report important aspects of the research team, study methods, context of the study, findings, analysis, and interpretations (Figure 1). Qualitative data analysis was presented as transcripts and notes of the semistructured interviews in four patients. We asked patients to cite the top concerns they had about the telerehabilitation programme.

STATISTICAL ANALYSIS

For statistical analysis, the 22.0 SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS, Chicago, IL) for PCs was used. Descriptive statistics for all items were presented, using mean and standard error with 95% confidence interval. The level of significance was set to 5%. Results for total survey score, different dimensions score and each questions value are shown.

Type of analysis used, including power calculation

A multi-method or 'mixed methods' approach is being adopted in this research. In this eidetic phenomenological study, qualitative data is thematically analysed. Thematic analysis is a method for "identifying analysing and reporting patterns (themes) within data".(25). Essentially, it involves coding participants' talk into categories that summarise and systemise the content of the data. All interviews were audio-recorded, transcribed verbatim and anonymised. Participant answers were classified into categories that made up each dimension. The number of interviews was limited by the criterion of saturation; the degree of information provided by each case, and the quality and sufficiency of the data obtained (26). Furthermore, answers were decomposed, systematized and analytical quality was improved in order to be qualitatively analyzed.

ATLAS.ti software was used to analyse the interviews. To maintain the scientific rigor of the research we have taken into account the reliability of Denzin and Lincoln's criteria (1994): credibility, transferability, dependency or stability, and impartiality (27). We took the following procedures into account: feedback from informants; alternating stages of collection; transcription; interpretation and systematization of the data; applying the criterion of saturation and, finally, comparing the conclusions of the researcher about the participants.

RESULTS

A total of N=18 patients completed the study, eight women and ten men, whose median age was 52.50 (33-68). There were no different characteristics between the groups at baseline (Table 1). All patients completed their initial evaluation, as well as follow-up visits; none of the patients were lost to follow-up. Patients in the telerehabilitation group completed the TSUQ after 12 weeks of treatment using an online survey method of data collection.

The results for the satisfaction level are found in Table 2. Ten questions (Q 1–10) were related to the first dimension about the impact of use; eleven questions (Q 11-21) reflected the second dimension on delivery of telerehabilitation services.

All satisfaction items had a mean score of greater than 4 on a 5-point scale. The mean total score was 4,51 (4,27-4,73) what is categorized as Agree-Strongly agree in the Likert scale. The lowest mean score was 3,25 for the question "My health care's uses information from the telerehabilitation system in my office visits" (Q6). Only five questions had mean scores <3,90, four of them corresponding to the first dimension "Impact of Use". No difference between genders was found for TSUQ score ($p=0,324$). The mean score for each question are presented in Table 3.

Our qualitative approach revealed main patients concern which we have grouped into three factors based on the interviews:

Factor 1: Missing in-person interaction

“I’m not entirely convinced that there is a benefit for me with the telerehabilitation programme. I thought lack of physiotherapist interaction could not be positive for me” [Patient Ref. No. 4, Interviewee March 2017]

“My first time in videoconference with my physiotherapist I feel that was “colder” or “less personal than an ordinary, in-person visit” [Patient Ref. No. 1, Interviewee March 2017]

“I would preferred that my physiotherapist moved my shoulder initially. I think self-training it is useful with a minimal of range of motion” [Patient Ref. No. 8, Interviewee March 2017].

Factor 2: Technical issues:

“There was some problems with the stability of the internet connection in the videoconference” [Patient Ref. No. 5, Interviewee March 2017].

“It was impossible to start the videoconference, I wasted my time and I was angry about it” [Patient Ref. No. 8, Interviewee March 2017].

“I’m not very good with technology; my son had to prepare the tablet to be able with the telerehabilitation programme” [Patient Ref. No. 1, Interviewee March 2017].

Factor 3: Low quality of care.

“I am really satisfied with my rehabilitation but I still have the feeling that this project is an argument to save costs” [Patient Ref. No. 8, Interviewee March 2017].

“In my opinion, combining telerehabilitation with face-to-face treatment would improve patients' perception and avoid suspicions about their use” [Patient Ref. No. 5, Interviewee March 2017].

“If they provided us with some devices, have been perfect. We had to use our own resources (computer, internet connection, etc..) [Patient Ref. No. 4, Interviewee March 2017]

DISCUSSION

This research confirms a consistent and high level of satisfaction and usability with the specific telerehabilitation

programme following arthroscopic decompression. That results are similar with those obtained in telemedicine and telerehabilitation researches (28–30). The overall satisfaction with the experience of telerehabilitation was positive.

Researches has been carry out after shoulder surgery addressed the importance of the contributions of qualitative methods and processes to understanding patient experiences (31–34).

The participants in the trial were all familiar doing their exercises programme at home and could appreciate the advantages of telerehabilitation for facilitating their exercise routine. That results are consistent with other researches were patients appreciated the care given, felt confident in assessment and felt comfortable talking about their problems through communication technology. The study indicated that remote delivery of services through videoconferencing was not a cause of dissatisfaction accordingly with results in

telerehabilitation interventions in long term conditions (16).

Patients also considered telerehabilitation programme as good as traditional care and reported that it is a helpful tool after shoulder surgery for SIS. Questions concerning if telerehabilitation offer better services than traditional care show scores <4 (Q3 and Q4) what could be understood as patients considered this is not a superior intervention.

Questions involved privacy does not show high satisfaction level, it could be explained by a general lack of confidence with data management through internet. Question about the use of the telerehabilitation information in personalized visit (Q6) was the lower scores in the survey. That could be explained as a coordination bias with the multidisciplinary health care's in that project. The patient concern about missing in person interaction could be explained to the lack of previous experiences in telerehabilitation and the loss of an assumed right of assistance. Results shown a high satisfaction level

but patients are still concern about the lack of in person interaction. Besides, a low quality of care perception could be explained as a conflict with the public interest of the policy makers and organizations to reduce resources and save costs. Finally the technical issues concern could be explained to the level of experience with the technology and extrinsic technical factors.

There are some limitations in the present study. First, the number of participants was small so they might not represent faithfully SIS population. Second, they present different time post-surgery from days to months so results might show bias because of this factor. Third, a determinant factor in SIS outcomes as patient's age (older people are low technologies users experienced) could not be explorer in depth. Therefore, our results may not generalize to wider groups of patients but as preliminary results, we consider them encouraging to further research on this area. Our customized telerehabilitation programme has shown to be usefully and satisfactory for

patients after subacromial decompression.

Regarding the technological use (Q9), although videoconferences are widespread communication tools, they may present technical problems (disconnection, device failure) and technological difficulties. However, answers to this question do not scores as unsatisfactory. In addition, accordingly with other research treatment (35) clinical process outcomes, such as attendance and compliance with treatment, seem to be satisfactory with telerehabilitation.

It seems clear that the patient satisfaction should be measured considering a multidimensional approach, because the health service environment, the professional behavior and the patient's clinical profile, can be determinants (36). Furthermore, it is important to highlight the need to better understand the role of patient experience and satisfaction as a measure of quality of care in telerehabilitation interventions.

Figure 1. The COREQ checklist

Item	Checklist
Domain 1: Research team and reflexivity	
Personal Characteristics	
1. Interviewer/facilitator	Researcher
2. Credentials	MSc, PT
3. Occupation	Independent Researcher
4. Gender	Male
5. Experience and training	Two years of training
Relationship with participants	
6. Relationship established	There was no relationship prior to the start of the study
7. Participant knowledge of the interviewer	Reasons for doing the research
8. Interviewer characteristics	Reasons for doing the research
Domain 2: Study design	
Theoretical framework	
9. Methodological orientation and theory	Phenomenology
Participant selection	
10. Sampling	Snowball
11. Method of approach	Face-to-face
12. Sample size	4
13. Non-participation	No
Setting	
14. Setting of data collection	Physiotherapy Department
15. Presence of non-participants	External researcher
16. Description of sample	Demographic data
Data collection	
17. Interview guide	There was a pilot test
18. Repeat interviews	Interviews were repeated
19. Audio/visual recording	Audio recording carried out to collect the data
20. Field notes	Field notes made during the interviews
21. Duration	One hour
22. Data saturation	Yes, between researchers
23. Transcripts returned	Yes, verbatim transcripts were returned
Domain 3: Analysis and findings	
Data analysis	
24. Number of data coders	154
25. Description of the coding tree	No
26. Derivation of themes	Yes
27. Software	Yes
28. Participant checking	Yes
Reporting	
29. Quotations presented	Yes, participant number was presented
30. Data and findings consistent	Yes
31. Clarity of major themes	Yes, there are three major themes
32. Clarity of minor themes	No

Table 2 Results of Satisfaction Questionnaire

TABLE 2	Mean	SEM
Global Score	4,5113	,05527
Factor 1 Impact of Use (10Questions)	4,3813	,03303
Factor 2 Telerehabilitation (11Questions)	4,2750	,06196

Table 3 Results by Questions TSUQ

TABLE 3	Mean	SEM
Impact and Use		
In general, I am satisfied with the telerehabilitation system	4,50	,267
My health is better than it was before I used the technology	4,88	,125
I am more involved in my care using the telerehabilitation system	3,88	,295
The telerehabilitation system helps me to better manage my health and medical needs	3,88	,227
The telerehabilitation system helps monitor my health condition	4,50	,189
My health care's uses information from the telerehabilitation system in my office visits	3,25	,313
I follow my health care's advice better since working with the telerehabilitation system	4,25	,250
The telerehabilitation equipment is easy to use	4,75	,164
I can always trust the equipment to work	3,88	,350
It was easy to learn to use the equipment	4,88	,125
Telerehabilitation		
Talking to a Physiotherapist through telerehabilitation system is as satisfying as talking in person	4,25	,250
A Physiotherapist can get a good understanding of my medical problem through telerehabilitation system	4,88	,125
My privacy is protected during telerehabilitation interactions	3,38	,324
I can explain my medical problems well enough during the telerehabilitation programme	4,63	,183
The lack of physical contact during the telerehabilitation programme is not a problem	4,38	,183
Telerehabilitation is a convenient form of healthcare delivery for me	4,25	,366
Telerehabilitation save me time	4,88	,125
Telerehabilitation make it easier for me to contact the physiotherapist	4,13	,295
My Physiotherapist answers my questions	4,88	,125
My Physiotherapist deals with my problems	4,88	,125
My Physiotherapist engages me in my care	4,88	,125

ABBREVIATIONS LIST

SIS: shoulder impingement syndrome, SAD subacromial arthroscopic decompression, CM: constant murley test, TSUQ: Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire, TR: telerehabilitation, PT: Physiotherapy group.

DECLARATIONS

-Ethical approval and consent to participate

This trial has the approval of the Ethics Committee of the Malaga Provincial Research 0761-M1-16 and Ethics Committee of the Hospital Costa del Sol with number 0761-M1-16. Patients in the study are required to read and approve the consent form by signing the previous information for patients and the consent form. (This document is held by the corresponding author)

-Competing interests

The authors declare that they have no competing interests. JMPB, the corresponding author, states the following potential conflicts of interest: owns commercial license of web My-fisio (Exercise Prescription Software) used as a telerehabilitation tool.

-Funding

Not applicable. This study received no external funding.

-Authors' contributions

All authors have made significant contributions to the article. JMPB coordinated the project, contributed to the conception, design of this study, and drafted the manuscript. RMV and FJBL were responsible of the methodological guidance, analysis and interpretation of data. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

REFERENCES

1. Bendixen RM, Levy C, Lutz BJ, Horn KR, Chronister K, Mann WC. A telerehabilitation model for victims of polytrauma. *Rehabil Nurs* [Internet]. [cited 2016 Jul 18];33(5):215–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18767403>
2. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2007 [cited 2016 Mar 16];13(5):217–20. Available from: <http://cyber.usask.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=2009653682&site=ehost-live>
3. Lathan CE, Kinsella A, Rosen MJ, Winters J, Trepagnier C. Aspects of human factors engineering in home telemedicine and telerehabilitation systems. *Telemed J* [Internet]. 1999 [cited 2016 Mar 16];5(2):169–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10908429>
4. Theodoros D, Russell T. Telerehabilitation: current perspectives. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2008 [cited 2016 Mar 28];131:191–209. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18431862>
5. Seelman KD, Hartman LM. Telerehabilitation: Policy Issues and Research Tools. *Int J Telerehabilitation*. 2009;1(1):47–58.
6. Gagnon M-P, Duplantie J, Fortin J-P, Landry R. Implementing telehealth to support medical practice in rural/remote regions: what are the conditions for success? *Implement Sci* [Internet]. 2006 [cited 2016 Mar 28];1:18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16930484>
7. Boissy P, Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Brière S, Mérette C, et al. Conditions of Use, Reliability, and Quality of Audio/Video-Mediated Communications During In-Home Rehabilitation Teletreatment for Postknee Arthroplasty. *Telemed J E Health* [Internet]. 2016 Aug [cited 2017 Feb 15];22(8):637–49. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2015.0157>
8. Rogante M, Kairy D, Giacomozzi C, Grigioni M. A quality assessment of systematic reviews on telerehabilitation: what does the evidence tell us? *Ann dell'Istituto Super di sanità* [Internet]. 2015 [cited 2016 Jun 20];51(1):11–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25857379>
9. Agostini M, Moja L, Banzi R, Pistotti V, Tonin P, Venneri A, et al. Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2015 Jun [cited 2016 May 16];21(4):202–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25712109>

10. Zampolini M, Todeschini E, Bernabeu Gultart M, Hermens H, Ilstrouckx S, Macellari V, et al. Tele-rehabilitation: present and future. *Ann dell'Istituto Super di sanità* [Internet]. 2008 [cited 2016 Jun 1];44(2):125-34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18660562>
11. Dinesen B, Nonnecke B, Lindeman D, Toft E, Kidholm K, Jethwani K, et al. Personalized Telehealth in the Future: A Global Research Agenda. *J Med Internet Res* [Internet]. 2016 [cited 2016 Jun 23];18(3):e53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26932229>
12. Williams TL, Esmail A, May CR, Griffiths CE, Shaw NT, Fitzgerald D, et al. Patient satisfaction with teledermatology is related to perceived quality of life. *Br J Dermatol* [Internet]. 2001 Dec [cited 2017 Feb 15];145(6):911-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11899144>
13. Hagan L, Morin D, Lépine R. Evaluation of telenursing outcomes: satisfaction, self-care practices, and cost savings. *Public Health Nurs* [Internet]. [cited 2017 Feb 15];17(4):305-13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10943779>
14. Rittenhouse DR, Shortell SM. The Patient-Centered Medical Home. *JAMA* [Internet]. 2009 May 20 [cited 2017 Mar 6];301(19):2038. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19454643>
15. Bond S, Thomas LH. Measuring patients' satisfaction with nursing care. *J Adv Nurs* [Internet]. 1992 Jan [cited 2017 Feb 15];17(1):52-63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1537991>
16. Steel K, Cox D, Garry H. Therapeutic videoconferencing interventions for the treatment of long-term conditions. *J Telemed Telecare*. 2011 Apr;17(3):109-17.
17. Pastora-Bernal J-MM, Martín-Valero R, Barón-López FJ, García-Gómez O. Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome (SIS): study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials* [Internet]. 2017 Feb 23 [cited 2017 Mar 17];18(1):82. Available from: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-017-1822-x>
18. 2011 © World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. - 10th revision, edition 2010. 3 v. Contents: v. 1. Tabular list - v. 2. Instruction manual - v. 3. Alphabetical index. 1.Diseases - classification. 2.Classification.
19. Checroun AJ, Dennis MG, Zuckerman JD. Open versus arthroscopic decompression for subacromial impingement. A comprehensive review of the literature from the last 25 years. *Bull Hosp Jt Dis* [Internet]. 1998 [cited 2016 Mar 28];57(3):145-51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9809180>
20. Bakken S, Grullon-Figueroa L, Izquierdo R, Lee N-J, Morin P, Palmas W, et al. Development, validation, and use of English and Spanish versions of the telemedicine satisfaction and usefulness questionnaire. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2006 [cited 2016 Apr 15];13(6):660-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16929036>
21. Demiris G, Speedie S FS. An instrument for the assessment of patients' impressions of the risks and benefits of home telecare. *J Telemed Telecare* 2000;6:278-284.
22. Constant CR, Garber C, Emery RJH, Sojbjerg JO, Gohke F, Boileau P. A review of the Constant score: Modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2008 Mar [cited 2017 Jan 19];17(2):355-61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18218327>
23. Nilsen P. Making sense of implementation theories, models and frameworks. *Implement Sci* [Internet]. 2015 Apr 21 [cited 2017 Mar 6];10(1):53. Available from: <http://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13012-015-0242-0>
24. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care. School of Public Health, University of Sydney, NSW, Australia. allison@health.usyd.edu.au*; 2007;19(6):349-57.
25. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol*. 2006;October 2012;37-41.
26. Murphy E, Dingwall R, Greatbatch D, Parker S, Watson P. Qualitative research methods in health technology assessment: a review of the literature. *Health Technol Assess. School of Sociology and Social Policy, University of Nottingham, UK*; 1998;2(16):iii-ix, 1-274.
27. Denzin NK, Lincoln VS. Handbook of qualitative research. Vol. 2nd, Handbook of Qualitative Research. 2000. 1065 p.
28. Antón D, Nelson M, Russell T, Gorri A, Illarramendi A. Validation of a Kinect-based telerehabilitation system with total hip replacement patients. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2016 Apr [cited 2016 Apr 1];22(3):192-7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1357633X15590019>
29. Finkelstein J, Wood J, Cha E. Impact of physical telerehabilitation on functional outcomes in seniors with mobility limitations. In: 2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society [Internet]. IEEE; 2012 [cited 2017 Feb 16]. p. 5827-32. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23367254>

30. Meldrum D, Herdman S, Moloney R, Murray D, Duffy D, Malone K, et al. Effectiveness of conventional versus virtual reality based vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness, gait and balance impairment in adults with unilateral peripheral vestibular loss: a randomised controlled trial. *BMC Ear, Nose Throat Disord* [Internet]. 2012 Dec 26 [cited 2017 Feb 16];12(1):3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22449224>
31. Wylie JD, Beckmann JT, Granger E, Tashjian RZ. Functional outcomes assessment in shoulder surgery. *World J Orthop* [Internet]. Baishideng Publishing Group Inc; 2014 Nov 18 [cited 2017 Apr 4];5(5):623-33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25405091>
32. Sperling JW, Smith AM, Colfield RH, Barnes S. Patient Perceptions of Open and Arthroscopic Shoulder Surgery. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2007 Apr [cited 2017 Apr 4];23(4):361-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17418327>
33. Nagda S, Wiesel B, Abboud J, Salamone A, Sheth N, Foran J, et al. Patient perception of physician reimbursement in elective shoulder surgery. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015 Jan [cited 2017 Apr 4];24(1):106-10. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S105827461400336X>
34. Glass N, Ogle KR. Embodiment of the interpersonal nexus: revealing qualitative research findings on shoulder surgery patients. *J Multidiscip Health* [Internet]. Dove Press; 2012 [cited 2017 Apr 4];5:69-76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22442632>
35. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2009 [cited 2016 Jun 1];31(6):427-47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18720118>
36. Almeida RS de, Bourliataux-Lajoinie S, Martins M. Satisfaction measurement instruments for healthcare service users: a systematic review. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2015 Jan [cited 2017 Feb 15];31(1):11-25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25715288>

FIGURE AND TABLE LEGENDS

Figure 1. The COREQ checklist

Table 1. Baseline characteristics

Table 2. Results of Satisfaction Questionnaire

Table 3. Results by Questions

ADDITIONAL FILES AND ANNEX

Additional File 1. Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire. Spanish Version telerehabilitation adaptation [TSUQ]





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



CAPITULO 6 DISCUSIÓN GENERAL.

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Los resultados de la investigación confirman la efectividad de la intervención de telerehabilitación en pacientes con descompresión subacromial artroscópica como consecuencia de un SIS. Los datos publicados muestran la no inferioridad de la intervención frente a la terapia tradicional, sus ventajas económicas con una reducción del 22-29% del coste asociado en fisioterapia y un elevado nivel de satisfacción de los pacientes.

Nuestra investigación confirma la necesidad de explorar las intervenciones de telerehabilitación integrando los aspectos clínicos, tecnológicos, económicos, políticos y sociales con una visión explícita hacia las preferencias y aceptación de los pacientes.

En este capítulo dedicado a la discusión, hacemos un recorrido en primer lugar por las influencias políticas-sociales-económicas que llevan a plantear el uso de la telerehabilitación.

En segundo lugar abordaremos los aspectos relacionados con la aceptación de la tecnología por parte de los pacientes y su falta de integración generalizada en los servicios sanitarios.

Seguiremos poro último con los aspectos relacionados con la calidad de los estudios de telerehabilitación, las actuales evidencias, las generalizaciones que pueden generar confusiones y nuestra contribución a la atención de pacientes con SIS y al conocimiento del tema.

Respecto a primer punto, destacar, que en la última década, varios programas de mejora de la calidad se han desarrollado en diferentes servicios y sistemas sanitarios (108). La aparición de nuevos modelos de atención sanitaria con procedimientos novedosos implica la colaboración entre los agentes sanitarios y los propios pacientes, usando medios electrónicos que facilitan a su vez el necesario control de la calidad asistencial, la mejora de la continuidad, de la adherencia a los tratamientos, evitación de eventos adversos y la cuantificación económica del coste sanitario (109).

Aparece pues un verdadero interés por la necesidad de encontrar procedimientos alternativos de atención sanitaria que respondan al incremento observado tanto en los costes sanitarios como en las expectativas de los pacientes. Este reciente impulso ha colaborado en el incremento de los beneficios para el profesional de salud y para los usuarios de los servicios sanitarios (110). Son muchas las áreas sanitarias que se han visto influidas en los últimos años por estas nuevas tecnologías, entre otras, las

consultas de los pacientes a profesionales sanitarios, la comunicación entre profesionales, el seguimiento de pacientes con problemas de salud de carácter crónico y la prestación de servicios de telerehabilitación (110).

Algunos estudios han sido publicados incluyendo encuestas y evaluaciones de las necesidades de telerehabilitación para diferentes grupos de pacientes y entornos geográficos a nivel internacional (7–10). También encontramos en la literatura actual estudios que evalúan la satisfacción de los pacientes con las intervenciones de telerehabilitación donde los resultados son en general positivos y satisfactorios (108,115–122). La evaluación de las necesidades del paciente y el conocimiento de su nivel de satisfacción son pilares en los que se basa la identificación del nivel de calidad de la atención sanitaria (123).

La posible falta de aceptación de los usuarios de los servicios de telerehabilitación puede ser una importante barrera para su implantación, subrayando la necesidad de que en dicho proceso de integración de tecnologías intervengan los profesionales sanitarios, técnicos y usuarios (124).

A pesar de la clara intención de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación al ámbito sanitario, y al evidente aumento de su aplicación, la telerehabilitación no disfruta de una presencia mayoritaria en la actividad clínica y asistencial actual, ni en los servicios públicos de salud ni en la prestación sanitaria privada.

Se desarrollan un número cada vez mayor de proyectos, pero son pocos los casos en los que se han incorporado las aplicaciones de telerehabilitación a los procesos asistenciales reales (125). Cinco elementos son considerados determinantes en el proceso de implantación de la telerehabilitación (Tecnología, Aceptación Financiación, Organización, Política y legislación (125).

A través de esta investigación, estamos desarrollando nuestra experiencia práctica y adquiriendo nuestro conjunto de datos preliminares con los programas de telerehabilitación, lo que nos permite evaluar su efectividad y compararlos con las intervenciones tradicionales. En el caso concreto de la patología objeto de esta investigación, existen estudios socioeconómicos con 6 meses de seguimiento donde se estimaron costes promedios de 4139 euros por paciente (126).

El enfoque de la prestación de una intervención de Telerehabilitación permite que el paciente reciba rehabilitación en su casa, sin necesidad de que un profesional de la salud visite el hogar del paciente o este tenga que desplazarse a la clínica para recibir tratamiento. La telerehabilitación podría por tanto, permitir a los pacientes intervenidos del hombro, tener acceso a la rehabilitación directamente en su hogar con una supervisión adecuada y segura. Recientes publicaciones señalan la tendencia de las intervenciones de telerehabilitación a generar resultados clínicos que son generalmente similares y no inferiores a aquellos que son atendidos mediante una terapia más tradicional (127)

Los resultados de estudios demuestran que los pacientes son capaces de tener adherencia a la telerehabilitación y que son capaces de mantener una buena relación con su fisioterapeuta incluso cuando no se está produciendo una interacción directa (paciente y fisioterapeuta en el mismo lugar geográfico) (128). Nuestro estudio de Satisfacción así lo confirma. Además este método de interacción para recibir el proceso de rehabilitación, les facilita sus actividades de vida diaria ya que no requiere que el paciente se desplace para recibir su tratamiento. Al estar en su hogar, la motivación del paciente aumenta y se siente más independiente en sus ejercicios.

En recientes revisiones sistemáticas se han ofrecido conclusiones respecto a la generalización de los resultados de la telerehabilitación. Los resultados de nuestra revisión sistemática confirmaron las importantes evidencias a favor de la telerehabilitación en determinadas patologías como las prótesis de rodilla (80) pero fueron matizadas por la existencia de evidencias moderadas y débiles en la recuperación del miembro superior (127).

Por tanto las generalizaciones que aparecen en recientes revisiones sistemáticas sobre el tema tales como “Hay un fuerte efecto positivo para los pacientes después de la cirugía ortopédica” (129) y “Existe una evidencia inequívoca de que el manejo de las afecciones musculoesqueléticas mediante la telerehabilitación en tiempo real es eficaz para mejorar la función física, la discapacidad y el dolor” (130) deben en nuestra perspectiva ser interpretadas con ciertas reservas ya que tal y como muestran nuestros resultados, esta evidencia no es extrapolable en este momento a las intervenciones en el miembro superior y otros segmentos corporales. De hecho cabe resaltar que ninguno de los estudios incluidos en nuestro trabajo y cuya intervención estaba orientada al miembro superior presentó un elevado nivel de evidencia.

Los estudios de telerehabilitación son habitualmente criticados precisamente por falta de calidad metodológica (130–134); nosotros identificamos hasta un 60% de los estudios incluidos en nuestra revisión que presentaban evidencias débiles y tan sólo tres estudios con puntuaciones entre 6-8 en la escala PEDro lo que confirma la citada falta de rigor metodológico (127).

Nuestra investigación está orientada claramente a la adquisición de conocimientos que puedan ser validados y extrapolables a otras intervenciones tras la cirugía en afecciones musculoesqueléticas y ortopédicas.

Fortalezas y Debilidades

Esta es la primera investigación que utiliza intervenciones de telerehabilitación en pacientes tras cirugía por síndrome subacromial. A pesar de las fortalezas que la investigación presenta y los resultados de las mismas, existen limitaciones y debilidades que nos gustaría señalar a continuación:

En primer lugar señalar que los datos publicados corresponden a resultados preliminares y por tanto deben ser asumidos como tal. Una debilidad a destacar es que esta metodología de investigación debería ser conducida en mayor tamaño muestral y en entornos regional, nacional e internacional mediante un estudio multicéntrico. Una investigación de estas dimensiones permitiría identificar si existen otras variables que afecten a los resultados tal y como se ha mencionado en las publicaciones que avalan esta tesis. La realización de esta investigación sin ser un proyecto financiado limita claramente esta posibilidad ya que los costes de la misma han sido asumidos en su totalidad por los profesionales implicados y los pacientes no recibieron ningún soporte tecnológico para la misma (equipos, subvención, etc...).

Una debilidad frecuente en los estudios de telerehabilitación es la falta de cegado de terapeutas y pacientes. Existen evidencia de que en los ensayos clínicos en los que la asignación no está oculta y los evaluadores, los terapeutas y los participantes no están cegados, se informa de un efecto mayor de la intervención que en ensayos de mayor calidad con procedimientos de cegamiento adecuados (135). Esta situación es difícilmente solucionable desde la perspectiva del tipo de intervención.

Señalar también que los periodos de seguimiento y medición están limitados a 12 semanas. A pesar de ser un tiempo razonable para el tipo de patologías sería

conveniente la obtención de resultados en mayores periodos de tiempo (sugerimos ampliar el seguimiento de los resultados a 12 meses en futuras investigaciones).

Nos parece otra debilidad a destacar el hecho de limitar la muestra de población a adultos hasta los 65 años. La reflexión en este punto es que la esperanza de vida actual supera con creces esta franja y un número considerable de casos por encima de esta edad no ha podido ser estudiado con la metodología que hemos descrito lo que claramente introduce un sesgo en la investigación.

Otro interesante aspecto es el efecto que las compensaciones económicas tienen en los periodos de baja laboral en los trabajadores y su repercusión en los resultados clínicos de los programas, este elemento no lo hemos tenido en consideración en el diseño de este estudio lo que es un claro sesgo y debilidad metodológica.

Este estudio sólo incluye individuos que tienen dispositivos y acceso a Internet, por lo que no tenemos información de pacientes sin accesibilidad a la tecnología los cuales pudieran presentar un resultado diferente y que sería objeto de futuras investigaciones.

Otra limitación es que este estudio no consideró las posibles influencias del brazo dominante afectado. El uso de un único evaluador ciego el cual puede introducir errores de medición, principalmente relativos a la interpretación del observador, especialmente en el uso del CM como ha sido advertido en estudios anteriores (136) es otra importante limitación del estudio.

Uno de los sesgos que identificamos durante la investigación es que los grupos con intervenciones de telerehabilitación tienen un contacto más frecuente con profesionales de la salud y con la intervención (especialmente en videoconferencia y contacto telefónico), por lo que es probable que reciban servicios adicionales (al menos de atención por parte del profesional sanitario). Esto crea sesgos si los resultados positivos están relacionados con un programa más elaborado que realmente con el método de las intervenciones y es una debilidad importante que hay que señalar.

La telemedicina tiene la promesa de mejorar la calidad, aumentar el acceso de los pacientes y reducir los costes en los cuidados de salud (137), además, los recientes avances en las tecnologías de telecomunicaciones han impulsado la posibilidad de realizar procesos de rehabilitación a través de Internet (129). Los estudios sugieren que el aumento de la intensidad proporcionada por la telerehabilitación es una opción prometedora para ser ofrecido a los pacientes (129).

El dolor de hombro es una causa común de baja laboral y discapacidad y por tanto de un alto consumo de recursos asistenciales y pérdidas de productividad (126) tal y como se ha mencionado a lo largo de la introducción. Sin embargo, a diferencia de otros estudios que requieren implantaciones de software en dispositivos concretos, nuestra intervención genera pocos obstáculos ya que está disponible en cualquier dispositivo que permita la conexión a internet y que los pacientes habitualmente tienen (PC, portátil, Tablet, Smartphone) permitiendo su acceso desde cualquier localización y dispositivos diferentes.

Esto contrasta con otros estudios que requieren una plataforma tecnológica de gran complejidad, instalación de software y cámaras multidireccionales para control clínico controlado conectando al fisioterapeuta y al paciente (138).

Respecto al uso tecnológico y a pesar de que las videoconferencias son herramientas de comunicación muy extendidas, se pueden presentar problemas técnicos (desconexión, fallos en dispositivos) y dificultades de carácter tecnológico. No obstante, personas colaboradoras están en disposición para ofrecer soporte técnico a los pacientes por teléfono o correo electrónico, sin necesidad de visitar al paciente en su casa para instalar o verificar ningún hardware.

Como posibles eventos adversos consideramos la falta de mejora y evolución positiva tanto en el recorrido articular, como en el dolor, fuerza muscular y la función del miembro intervenido. Cabe considerar también como evento adverso la realización de movimientos con exceso de carga que provoquen inflamación tendinosa y sobrecarga muscular.



CAPITULO 7. CONCLUSIONES

Del cuidado análisis de los resultados obtenidos a lo largo de estos años, plasmados en los cinco trabajos presentados en la tesis, podemos enumerar una serie de conclusiones que se detallan en este apartado:

Con respecto al **objetivo principal**: *“Evaluar la viabilidad y efectividad de un programa personalizado de telerehabilitación comparado con la fisioterapia tradicional en pacientes tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial”*, nuestros datos están en consonancia con trabajos previos de intervenciones de telerehabilitación frente a la terapia convencional en patologías musculoesqueléticas.

Los resultados publicados ofrecen una referencia para el diseño de ensayos clínicos aleatorizados con intervenciones de telerehabilitación. El enfoque hacia un protocolo de estudio de efectividad y no-inferioridad, la integración del análisis de costes y la evaluación de la satisfacción de los pacientes son elementos que dan mayor consistencia al protocolo de investigación. Futuras investigaciones pueden aprovechar la estructura presentada para sus diseños metodológicos.

Respecto a la evaluación de la efectividad, nuestros datos aportan resultados similares y no inferiores a la terapia tradicional en el dolor, movilidad articular, actividades de la vida diaria, fuerza, satisfacción y un reducción en los costes asociados. El presente estudio puede resultar útil para mejorar el servicio de rehabilitación para esta población, mediante la utilización de un programa personalizado de telerehabilitación.

Con respecto al **objetivo específico 1**: *“Identificar si las intervenciones de telerehabilitación pueden ser utilizadas como instrumentos válidos tras intervenciones quirúrgicas en patologías musculo-esqueléticas”*, nuestros resultados avalan las evidencias existentes para su uso en determinadas intervenciones del miembro inferior, advirtiendo de las limitadas evidencias para extrapolar estos resultados al miembro superior y otras patologías. Es el primer artículo que evalúa la calidad metodológica de los estudios de telerehabilitación tras procedimientos quirúrgicos en condiciones ortopédicas en una revisión sistemática, aportando mensajes clínicos y recomendaciones para futuras investigaciones en el tema. No existen por tanto actualmente, evidencias concluyentes sobre la eficacia de la telerehabilitación para el tratamiento después de la cirugía ortopédica, independientemente de la patología.

Con respecto al **objetivo específico 2**: *“Identificar la satisfacción y percepción de los pacientes con la intervención de telerehabilitación y la presencia de barreras para su implementación”*. Nuestros datos indican que la satisfacción general con la experiencia de telerehabilitación fue positiva. La investigación confirma un nivel constante y alto de satisfacción y usabilidad con el programa específico de telerehabilitación, identificando la falta de interacción en persona, los problemas técnicos y la baja calidad de la percepción de la atención como las principales preocupaciones de los pacientes con el programa de telerehabilitación.

Con respecto al **objetivo específico 3**: *“Analizar los costes relacionados con la intervención y compararlos con la terapia tradicional”*. Nuestros resultados muestran un diferencial a favor del grupo telerehabilitación lo que significa que para la intervención total de cada participante, la telerehabilitación puede ahorrar un 22-29% de los costes incurridos para la rehabilitación convencional después de la cirugía.

Los resultados de esta investigación representan una oportunidad de mejora en la intervención sanitaria del SIS y deben permitir la integración de nuevas políticas sociales y de atención que redunden en el beneficio de todos los actores implicados en el proceso de salud.

Una investigación no exenta de dificultades administrativas y de organización de procesos que se ha realizado sin apoyo económico ni financiación externa. La labor de los profesionales que han colaborado a lo largo del proceso ha sido determinante permitiendo que se pudiera llevar a cabo.

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia de la eficacia de la telerehabilitación después de la artroscopia del hombro en el síndrome de pinzamiento subacromial con resultados no inferiores a la terapia tradicional. El análisis de costes apoya su uso en condiciones de ahorro de costes y los resultados satisfactorios y el alto nivel de usabilidad expresado por los pacientes ofrecen una oportunidad para analizar la implantación de telerehabilitación en este grupo de población.

La toma de decisiones económicas de tecnologías sanitarias se basa en una comparación de costes y efectos. Si una intervención es dominante (es decir, tiene mayores efectos y costes más bajos) entonces la decisión es clara, el tratamiento dominante sería el tratamiento preferido (26).

El modelo de diseño aplicado en esta investigación proporciona una valiosa información que puede ser utilizada en los futuros estudios de telerehabilitación.

Nuestro estudio proporciona información directa y significativa sobre las oportunidades de la telerehabilitación y puede ser un componente esencial en el análisis de diferentes estrategias de tratamiento después de los procedimientos quirúrgicos.

Los gestores y políticos tienen ahora la responsabilidad de decidir si aplican la telerehabilitación basándose en sólidos datos clínicos, económicos y de satisfacción de los pacientes.

HEALTH



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



CAPITULO 8. PROSPECTIVA

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



A partir de los resultados hallados en la investigación, se plantea la posibilidad de futuras líneas de intervención o prospectiva en relación a nuestro tema de estudio:

Es habitual en los estudios de telerehabilitación incluir las oportunidades para futuras intervenciones y políticas. Antes de abordar posibles líneas de investigación queremos preguntarnos en este punto por las limitaciones y problemas encontrados en nuestra investigación y concretamente: *¿Cómo se podría abordar todos estos aspectos en la investigación futura?*

En primer lugar y como resultado de nuestra investigación consideramos que varios aspectos metodológicos son fundamentales y han de ser considerados para las futuras investigaciones.

La frecuencia de la intervención, los periodos de seguimiento, los profesionales implicados, el medio y la tecnología deben ser elementos a considerar, evitando sesgos relacionados con mayor interacción y programas más elaborados. Se requiere mayor homogeneidad, especialmente en cuanto al tipo, duración, intervención y seguimiento de cada patología específica. Por todos estos aspectos se proponen a continuación futuras líneas de investigación:

1. Las intervenciones de Telerehabilitación deberían ser conceptualizadas, codificadas, clasificadas y agrupadas de manera similar a una guía de actos fisioterápicos, permitiendo su identificación en detalle que facilite el desarrollo de una línea de investigación de máximo interés.
2. Estudios con similar metodología al realizado pero en entornos multicentro en la comunidad Autónoma Andaluza, que permita ampliar la información sobre los resultados clínicos y la realización de un análisis económico detallado. Los datos económicos deben proporcionar información clave para la toma de decisiones en el sistema sanitario andaluz.
3. Estudio Multicentro a nivel Nacional en pacientes de asistencia sanitaria privada que permita identificar el nivel de satisfacción en este grupo específico de población y la realización de análisis económico que permita a los proveedores de salud optimizar sus presupuestos de intervención.
4. Ensayos Clínicos aleatorizados que comparen la terapia tradicional con intervenciones combinadas telerehabilitación-fisioterapia. Identificar si el aumento de la intensidad que proporciona la telerehabilitación aporta mejoras en los resultados clínicos, de satisfacción y económicos.

5. Investigaciones en patologías del aparato locomotor que hayan requerido procesos quirúrgicos y que sean susceptibles de proceso recuperador; especialmente en el miembro superior y en patologías no estudiadas hasta la fecha.
6. Investigaciones que impliquen intervenciones de telerehabilitación en patologías del aparato locomotor que no hayan requerido intervención quirúrgica como por ejemplo el tratamiento del SIS en la primera fase de aparición del dolor o en cualquier otra patología del sistema musculoesquelético.
7. Intervenciones de telerehabilitación con un aumento y reducción de la frecuencia de intervención. Por ejemplo, intervenciones que requieran la realización de protocolos intensivos de ejercicios o procedimientos menos elaborados y su influencia sobre los resultados.
8. Investigaciones donde se faciliten al paciente elementos y dispositivos tecnológicos como soporte de intervención (tablets, sensores, etc.) en afecciones de larga duración, patologías crónicas y que supongan importantes costes para los servicios sanitarios.
9. Intervenciones de nuestro programa de Telerehabilitación en otro grupo de pacientes y afecciones como la recuperación cardio-respiratoria, neurológica, salud mental, etc.
10. Diseño y creación de una Guía de Práctica Clínica para el Sistema nacional de Salud en el manejo del síndrome subacromial debido a la inexistencia de la misma.



CAPITULO 9. RESUMEN

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



El uso de la telerehabilitación se está expandiendo a través de la globalización de las tecnologías de la comunicación, del rápido crecimiento tecnológico y la disminución del coste de los productos y servicios. Esta expansión está facilitando la integración de aplicaciones móviles, videoconferencias, videojuegos, realidad virtual y otras tecnológicas para su uso en procesos de recuperación.

La telerehabilitación ha demostrado su efectividad, validez, no inferioridad y ha presentado importantes ventajas en patologías neurológicas, cognitivas y musculoesqueléticas, representando, una oportunidad para definir nuevas políticas sociales y de intervención en diferentes poblaciones. Los elementos principales que impulsan su uso son múltiples aunque principalmente derivados de la percepción de que puede ofrecer beneficios a los pacientes, a los prestadores de servicios y al sector de la salud en general.

El diseño de este ensayo clínico aleatorio es de tipo prospectivo. Los resultados de esta investigación se presentan en los cinco estudios científicos siguientes: el primer estudio es una revisión sistemática y análisis de subgrupos por población e intervenciones de telerehabilitación tras procesos quirúrgicos. El segundo estudio es el diseño y registro del protocolo de estudio que integra diversas metodologías válidas para las investigaciones en telerehabilitación. El tercer estudio (n=18) prospectivo se analizan el efecto de un programa de actividad física de 12 semanas en variables de dolor, actividades de la vida diaria, movilidad articular y fuerza utilizando el test de Constant-Murley. El cuarto estudio es un análisis coste-efectividad incluyendo costes estimados y reales y aportando valor a la evaluación económica de la intervención sanitaria. El estudio final empleó la complementación de metodologías cuantitativa y cualitativa, conocida como triangulación, para obtener de forma más precisa un conocimiento multidimensional sobre la satisfacción y usabilidad de los pacientes así como se identifica las principales barreras en el uso de la intervención.

Los resultados de nuestra investigación proporcionan novedades en el conocimiento actual del tema de estudio y abren la posibilidad a ofrecer una alternativa real en el proceso de atención tras la cirugía en el síndrome subacromial crónico.

Los resultados de nuestra investigación confirman la moderada y débil evidencia de las intervenciones de telerehabilitación en el miembro superior en contraste con las fuertes evidencias en pacientes con prótesis de rodilla y cadera. Proporciona una visión ampliada de las evidencias disponibles y una serie de mensajes clínicos fundamentales para las investigaciones en telerehabilitación. El segundo de los artículos publicados

ofrece una referencia para el diseño de estudios con intervenciones de telerehabilitación integrando efectividad, no inferioridad, costes, satisfacción y usabilidad. Futuras investigaciones pueden aprovechar la estructura presentada para sus diseños metodológicos.

Los resultados del tercer artículo aportan evidencias de la eficacia de un programa de telerehabilitación de 12 semanas para mejorar el rango articular, fortalecer los músculos del manguito rotador y los estabilizadores de la escápula ofreciendo resultados similares y no inferiores a la terapia tradicional en términos de dolor, función, rango de movimiento y fuerza. Respecto al análisis de costes los resultados presentados demuestran que el coste total estimado y real presentan un diferencial en favor del grupo Telerehabilitación con una reducción de hasta el 29.8% para cada participante lo que proporciona información directa y significativa sobre las oportunidades de la telerehabilitación, destacando la importancia de los datos económicos respecto a la toma de decisiones.

Por último la satisfacción general con la experiencia de telerehabilitación ha sido positiva así como el grado de usabilidad. La triangulación metodológica nos permite a través del análisis cualitativo de los datos identificar las principales preocupaciones de los pacientes con respecto a la intervención que resultó ser la pérdida de interacción personal, los problemas tecnológicos y la percepción de baja calidad de cuidados de salud.

Se concluye que el programa de telerehabilitación en personas tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial es efectivo y factible. En los participantes en el estudio se observaron efectos clínicamente relevantes en el dolor, la movilidad articular, las actividades de la vida diaria y la fuerza. La intervención presentó resultados similares y no inferiores a la terapia tradicional, siendo satisfactoria y usable para los pacientes y suponiendo una reducción en los costes de intervención.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



CAPITULO 10. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Esta tesis Doctoral ha resultado ser una gran oportunidad para el desarrollo no sólo profesional sino personal del autor. La satisfacción y el orgullo que produce presentar este trabajo me obliga a recordar cada uno de los momentos de mi particular trayectoria personal y profesional.

Decir que las competencias adquiridas han superado con creces mis expectativas al inicio de esta aventura académica, aflorando inquietudes y por qué no decirlo generando en mí una atracción hacia la investigación que desconocía existiera.

Durante este proceso adquirí y perfeccioné mi capacidad de búsqueda y manejo bibliográfico en múltiples fuentes científicas, tanto por la realización de formación específica en la materia, ofrecida por la biblioteca de la UMA como por la lectura y aprendizaje continuo de este periodo.

La elaboración de un proyecto de investigación desde su conceptualización hasta su puesta en ejecución absorbió gran parte del tiempo de este trabajo. Partiendo de cuatro alternativas iniciales comenzamos a trabajar en la importancia tanto del diseño metodológico como de los pacientes y la intervención a realizar, con la perspectiva de aportar conocimiento relevante a las ciencias de la salud.

Decididos finalmente por la elaboración de un Ensayo Clínico Aleatorizado, la experiencia de cumplir todos las etapas y requerimientos ha sido altamente enriquecedora.

He descubierto los procesos y labor de los Comités de Ética y los registros como investigador (ORCID, Google Scholar, ResearchGate).

También tuve que aprender el uso y manejo de recomendaciones de organismos internacionales como ClinicalTrial.org y PROSPERO.

Otra parte importante han sido las entrevistas con profesionales colaboradores (Cirujanos, Médicos Rehabilitadores y Responsables de departamentos de Rehabilitación).

Entre otras habilidades adquiridas también se encuentran el contacto con autores de artículos de referencia y el uso de instrumentos para el manejo de referencias bibliográficas.

Destacar el análisis y selección de instrumentos de medida y las intervenciones sanitarias a realizar.

Por último una importante planificación de mis jornadas de trabajo, las reuniones para hacer avanzar este proyecto de investigación, su maquetación y por supuesto, las revisiones, revisiones, revisiones, revisiones, revisiones y revisiones con mis directores y tutor del programa de doctorado

Con referencia al conocimiento y la capacidad para el diseño de diferentes estudios he tenido la oportunidad en este periodo de adquirir competencias para ello. Tanto el ensayo clínico principal -Gold Standard en investigación clínica-, como el estudio de Revisión Sistemática, el análisis económico y el enfoque mixto en el estudio de satisfacción. En ellos he tenido que abordar técnicas de muestreo, medidas de frecuencia, efecto, asociación, y diversos análisis estadísticos en el análisis de los datos. Esto también me ofreció la posibilidad de adquirir competencias en el uso de Software estadístico y de análisis cualitativo.

Las competencias para la elaboración de textos científicos, especialmente en el idioma inglés que es donde mayor desarrollo tiene el tema de esta Tesis, es otra adquisición de la que más he tenido ocasión de aprender.

Identificar las revistas de impacto para su publicación, las diferentes guías para autores, el proceso de envío de manuscritos, las aportaciones y correcciones de los revisores, hasta llegar a la satisfacción final de la carta de aceptación que finalmente permite la aparición del trabajo en una publicación de prestigio.

Tras la publicación de los artículos es imposible negarse a la propuesta realizada por una revista de prestigio para la revisión de artículos por lo que una vez finalizado el programa de doctorado tendré la oportunidad de abordar esta nueva competencia para realizar lectura crítica y descubrir el funcionamiento interno del mundo editorial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Matsen FA AC. Subacromial impingement. In: Rockwood CA, Matsen FA, eds. *Shoulder Philadelphia, Pa WB Saunders Co*; 1990:623–646.
2. Park I, Lee H-J, Kim S-E, Bae S-H, Byun C-H, Kim Y-S. Which shoulder motions cause subacromial impingement? Evaluating the vertical displacement and peak strain of the coracoacromial ligament by ultrasound speckle tracking imaging. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015 Nov [cited 2017 Feb 22];24(11):1801–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26119631>
3. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 1993 Jul [cited 2017 Feb 23];18(1):342–50. Available from: <http://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1993.18.1.342>
4. Farrar NG, Malal JJG, Fischer J, Waseem M. An overview of shoulder instability and its management. *Open Orthop J* [Internet]. 2013 Sep 6 [cited 2017 Feb 23];7(1):338–46. Available from: <http://benthamopen.com/ABSTRACT/TOORTHJ-7-338>
5. Peltz CD, Zauel R, Ramo N, Mehran N, Moutzouros V, Bey MJ. Differences in glenohumeral joint morphology between patients with anterior shoulder instability and healthy, uninjured volunteers. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015 Jul [cited 2017 Feb 23];24(7):1014–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25958216>
6. Kneeshaw D. Shoulder taping in the clinical setting. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. Elsevier; 2002 Jan [cited 2017 Feb 23];6(1):2–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859201902335>
7. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* [Internet]. 2003 Jun [cited 2016 Mar 28];18(5):369–79. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12763431>
8. Fongemie AE, Buss DD, Rolnick SJ. Management of shoulder impingement syndrome and rotator cuff tears. *Am Fam Physician* [Internet]. 1998 Feb 15 [cited 2016 Mar 28];57(4):667–74, 680–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9490991>
9. van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 1995 Dec [cited 2016 Mar 28];54(12):959–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8546527>
10. Meister K. Internal impingement in the shoulder of the overhand athlete:

- pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ) [Internet]. 2000 Jun [cited 2016 Mar 28];29(6):433–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10890456>
11. Walther M, Werner A, Stahlschmidt T, Woelfel R, Gohlke F. The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: results of a prospective, randomized study. [cited 2016 Mar 28];13(4):417–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15220882>
 12. Ratcliffe E, Pickering S, McLean S, Lewis J. Is there a relationship between subacromial impingement syndrome and scapular orientation? A systematic review. *Br J Sports Med* [Internet]. 2014 Aug [cited 2017 Feb 23];48(16):1251–6. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2013-092389>
 13. Ludewig PM, Cook TM. Translations of the Humerus in Persons With Shoulder Impingement Symptoms. *J Orthop Sport Phys Ther* [Internet]. 2002 Jun [cited 2017 Feb 23];32(6):248–59. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12061706>
 14. Lopes AD, Timmons MK, Grover M, Ciconelli RM, Michener LA. Visual scapular dyskinesis: kinematics and muscle activity alterations in patients with subacromial impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2015 Feb [cited 2017 Feb 23];96(2):298–306. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999314011381>
 15. Bigliani LU, Cordasco FA, McIlveen SJ, Musso ES. Operative treatment of failed repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1992 Dec [cited 2017 Feb 23];74(10):1505–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1469010>
 16. Keramat KU. Conservative treatment preferences and the plausible mechanism of neer's stage 1 of shoulder impingement in younger people. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(5):542–7.
 17. Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Matsen FA. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1990 Oct [cited 2017 Feb 23];72(9):1334–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2229109>
 18. Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, Morin A TM, Moorman CT et al. Physical examination tests of the shoulder: A systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sport Med* 2008;42(2)80-92.
 19. Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a

- randomized controlled pilot clinical trial. *J Man Manip Ther* [Internet]. 2008;16(4):238–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19771196><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2716147>
20. Hakgüder A, TAŞTEKİN N, BİRTANE M, UZUNCA K, ZATERİ C, SÜT³ N. Comparison of the Short-Term Efficacy of Physical Therapy in Subacromial Impingement Syndrome Patients with Stage I and II Magnetic Resonance Imaging Findings. *Turkish J Rheumatol* [Internet]. Turkish League Against Rheumatism; 2011 Jun 15 [cited 2017 Feb 23];26(2):127–34. Available from: <http://www.tjr.org.tr/text.php3?id=402>
 21. Birtane M, Çalıř M, Akgün K. The Diagnostic Value of Magnetic Resonance Imaging in Subacromial Impingement Syndrome. *Yonsei Med J* [Internet]. 2001 Aug [cited 2017 Feb 23];42(4):418. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11519084>
 22. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* [Internet]. [cited 2016 Mar 28];17(2):152–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15162102>
 23. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* [Internet]. 2004 [cited 2016 Apr 1];33(2):73–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15163107>
 24. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther* [Internet]. 2000 Mar [cited 2016 Mar 28];80(3):276–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10696154>
 25. Senbursa G, Baltacı G AA, Ludewig PM, Cook TM. A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sport Tr A* 2007 JUL;15(7):915–921 [Internet]. 2007 Mar [cited 2016 Mar 28];80(3):276–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10696154>
 26. Littlewood C, Ashton J, Mawson S, May S, Walters S. A mixed methods study to evaluate the clinical and cost-effectiveness of a self-managed exercise programme versus usual physiotherapy for chronic rotator cuff disorders: protocol for the SELF study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2012 Dec 30 [cited 2017 Feb 23];13(1):62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22545990>

27. Marin-Gomez M, Navarro-Collado MJ, Peiro S, Trenor-Gomis C, Paya-Rubio A, Bernal-Delgado E et al. [The quality of care in shoulder pain. A medical audit]. *GS* 2006 2006 M-A-23. The quality of care in shoulder pain. A medical audit.
28. Koester MC, George MS, Kuhn JE. Shoulder impingement syndrome. *Am J Med* [Internet]. 2005 May [cited 2017 Feb 23];118(5):452–5. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002934305000847>
29. Virta L, Joranger P, Brox JI, Eriksson R. Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: a cost-of-illness study in Sweden. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. BioMed Central; 2012 Dec 10 [cited 2016 Nov 21];13(1):17. Available from: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-13-17>
30. Brox JI. Regional musculoskeletal conditions: shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2003 Feb [cited 2017 Feb 23];17(1):33–56. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12659820>
31. Mitchell C, Adebajo A, Hay E, Carr A. Shoulder pain: Diagnosis and management in primary care. *BMJ* [Internet]. 2005 Nov 12 [cited 2017 Feb 23];8(7525):331–1124. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16282408>
32. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruyter T, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop* [Internet]. 2014;85(3):314–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24847788>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4062801>
33. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, Michener L, Myer CA, Myer DM, et al. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med* [Internet]. 2012 Nov [cited 2017 Feb 22];46(14):964–78. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22773322>
34. Chaudhury S, Gwilym SE, Moser J, Carr AJ. Surgical options for patients with shoulder pain. *Nat Rev Rheumatol* [Internet]. 2010 Apr [cited 2016 Mar 28];6(4):217–26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20357791>
35. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, Basford JR, Finch MB, Pendleton A, et al. The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. 2012 Dec [cited 2016 May 6];42(3):297–316. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22607807>

36. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks RL. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. Vol. 18, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009. p. 652–60.
37. Ketola S, Lehtinen J, Arnala I, Nissinen M, Westenius H, Sintonen H, et al. Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome?: a two-year randomised controlled trial. *J Bone Jt Surg Br*. 2009;91(10):1326–34.
38. Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, van der Windt DA, Scholten RJ, Bouter LM, et al. Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms: a cohort study in general practice. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2005;30(16):E459-70. Available from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16103840
39. Kuijpers T, Van Der Windt DAWM, Van Der Heijden GJMG, Bouter LM. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorders. Vol. 109, *Pain*. 2004. p. 420–31.
40. Reilingh ML, Kuijpers T, Tanja-Harfterkamp A, van der W. Course and prognosis of shoulder symptoms in general practice. *Rheumatology*. 2008;47:724–30.
41. TaheriAzam A, Sadatsafavi M, Moayyeri A. Outcome predictors in nonoperative management of newly diagnosed subacromial impingement syndrome: a longitudinal study. *Medscape Gen Med* [Internet]. 2005;7(1):63. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1681371/>
42. Cummins CA, Sasso LM, Nicholson D. Impingement syndrome: Temporal outcomes of nonoperative treatment. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2009 Mar [cited 2017 Feb 27];18(2):172–7. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19095464>
43. Gebremariam L, Hay EM, Koes BW, Huisstede BM. Effectiveness of surgical and postsurgical interventions for the subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011 Nov [cited 2016 Mar 28];92(11):1900–13. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22032225>
44. Checroun AJ, Dennis MG, Zuckerman JD. Open versus arthroscopic decompression for subacromial impingement. A comprehensive review of the literature from the last 25 years. *Bull Hosp Jt Dis* [Internet]. 1998 [cited 2016 Mar 28];57(3):145–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9809180>
45. Klintberg IH, Svantesson U, Karlsson J. Long-term patient satisfaction and

- functional outcome 8-11 years after subacromial decompression. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2010 Mar [cited 2016 Mar 28];18(3):394–403. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19851753>
46. Svendsen SW, Christiansen DH, Haahr JP, Andrea LC, Frost P. Shoulder function and work disability after decompression surgery for subacromial impingement syndrome: a randomised controlled trial of physiotherapy exercises and occupational medical assistance. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 25];15:215. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24952581>
47. Coghlan JA, Buchbinder R, Green S, Johnston R V, Bell SN. Surgery for rotator cuff disease. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2008 [cited 2016 Mar 28];(1):CD005619. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18254085>
48. Bhattacharyya R, Edwards K, Wallace AW. Does arthroscopic sub-acromial decompression really work for sub-acromial impingement syndrome: a cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2014 [cited 2016 May 5];15:324. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25266967>
49. Guerado Parra E, Narváez Jimenez A, Díaz Martín a., Perea-Milla López E, Cara del Rosal JA, Rodríguez Argáiz F. Resultados de la descompresión subacromial mediante artroscopia. *Rev Ortop y Traumatol* [Internet]. 2004;48(2):95–9. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=827406&info=resumen&idioma=SPA>
50. Hultenheim Klintberg I, Gunnarsson A-C, Styf J, Karlsson J. Early activation or a more protective regime after arthroscopic subacromial decompression--a description of clinical changes with two different physiotherapy treatment protocols--a prospective, randomized pilot study with a two-year follow-up. *Clin Rehabil* [Internet]. [cited 2016 Mar 28];22(10–11):951–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18955427>
51. Christiansen DH, Frost P, Falla D, Haahr JP, Frich LH, Andrea LC, et al. Effectiveness of Standardized Physiotherapy Exercises for Patients With Difficulty Returning to Usual Activities After Decompression Surgery for Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther* [Internet]. 2016 Feb 25 [cited 2016 Mar 25]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26916927>
52. Winters JM. Telerehabilitation Research: Emerging Opportunities. *Annu Rev Biomed Eng* [Internet]. 2002 Aug [cited 2016 Mar 16];4(1):287–320. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12117760>

53. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2007 [cited 2016 Mar 16];13(5):217–20. Available from: <http://cyber.usask.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=2009653682&site=ehost-live>
54. Lathan CE, Kinsella A, Rosen MJ, Winters J, Trepagnier C. Aspects of human factors engineering in home telemedicine and telerehabilitation systems. *Telemed J* [Internet]. 1999 [cited 2016 Mar 16];5(2):169–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10908429>
55. Marshall SG, Shaw DK, Honles GL, Sparks KE. Interdisciplinary approach to the rehabilitation of an 18-year-old patient with bronchopulmonary dysplasia, using telerehabilitation technology. *Respir Care* [Internet]. 2008 Mar [cited 2016 Mar 16];53(3):346–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18291051>
56. Seelman KD, Hartman LM. Telerehabilitation: Policy Issues and Research Tools. *Int J Telerehabilitation*. 2009;1(1):47–58.
57. Rosen MJ. Telerehabilitation. *Telemed J E Health* [Internet]. 2004 [cited 2016 Mar 25];10(2):115–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15319039>
58. Pramuka M, van Roosmalen L. Telerehabilitation technologies: accessibility and usability. *Int J telerehabilitation* [Internet]. 2009 [cited 2016 Mar 28];1(1):85–98. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25945165>
59. Brennan D, Tindall L, Theodoros D, Brown J, Campbell M, Christiana D, et al. A Blueprint for Telerehabilitation Guidelines. *Int J Telerehabilitation* [Internet]. 2010 Oct 27 [cited 2016 Mar 28];2(2). Available from: <http://telerehab.pitt.edu/ojs/index.php/Telerehab/article/view/6063>
60. Theodoros D, Russell T. Telerehabilitation: current perspectives. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2008 [cited 2016 Mar 28];131:191–209. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18431862>
61. Torsney K. Advantages and disadvantages of telerehabilitation for persons with neurological disabilities. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2003 [cited 2017 Feb 27];18(2):183–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12867681>
62. Kanade T, Narayanan PJ, Rander PW. Virtualized reality: concepts and early results. In: *Proceedings IEEE Workshop on Representation of Visual Scenes (In Conjunction with ICCV'95)* [Internet]. IEEE Comput. Soc. Press; [cited 2017 May 10]. p. 69–76. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/476854/>
63. Tan J. *E-health care information systems: an introduction for students and professionals*. Wiley; 2005.
64. Gagnon M-P, Duplantie J, Fortin J-P, Landry R. *Implementing telehealth to*

- support medical practice in rural/remote regions: what are the conditions for success? *Implement Sci* [Internet]. 2006 [cited 2016 Mar 28];1:18. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16930484>
65. Hill AJ, Theodoros D, Russell T, Ward E. Using telerehabilitation to assess apraxia of speech in adults. *Int J Lang Commun Disord* [Internet]. 2009 Jan [cited 2017 Feb 27];44(5):731–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18821157>
66. Jelcic N, Agostini M, Meneghello F, Bussè C, Parise S, Galano A, et al. Feasibility and efficacy of cognitive telerehabilitation in early Alzheimer's disease: a pilot study. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 28];9:1605–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25284993>
67. Houlihan B V, Jette A, Friedman RH, Paasche-Orlow M, Ni P, Wierbicky J, et al. A pilot study of a telehealth intervention for persons with spinal cord dysfunction. *Spinal Cord* [Internet]. 2013 Sep [cited 2016 Mar 28];51(9):715–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23752260>
68. Paul L, Coulter EH, Miller L, McFadyen A, Dorfman J, Mattison PGG. Web-based physiotherapy for people moderately affected with Multiple Sclerosis; quantitative and qualitative data from a randomized, controlled pilot study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2014 Sep [cited 2016 Mar 28];28(9):924–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24691218>
69. Hoffmann T, Russell T, Thompson L, Vincent A, Nelson M. Using the Internet to assess activities of daily living and hand function in people with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2008 [cited 2016 Mar 28];23(3):253–61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18560142>
70. Lin K-H, Chen C-H, Chen Y-Y, Huang W-T, Lai J-S, Yu S-M, et al. Bidirectional and multi-user telerehabilitation system: clinical effect on balance, functional activity, and satisfaction in patients with chronic stroke living in long-term care facilities. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 28];14(7):12451–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25019632>
71. Langan J, Delave K, Phillips L, Pangilinan P, Brown SH. Home-based telerehabilitation shows improved upper limb function in adults with chronic stroke: a pilot study. *J Rehabil Med* [Internet]. 2013 Feb [cited 2016 Mar 28];45(2):217–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23319181>
72. Deng H, Durfee WK, Nuckley DJ, Rheude BS, Severson AE, Skluzacek KM, et al. Complex versus simple ankle movement training in stroke using telerehabilitation: a randomized controlled trial. *Phys Ther* [Internet]. 2012 Feb [cited 2016 Mar 28];92(2):197–209. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22095209>

73. Jackson JC, Ely EW, Morey MC, Anderson VM, Denne LB, Clune J, et al. Cognitive and physical rehabilitation of intensive care unit survivors: results of the RETURN randomized controlled pilot investigation. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 Apr [cited 2016 Mar 28];40(4):1088–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22080631>
74. Galiano-Castillo N, Ariza-García A, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Díaz-Rodríguez L, Legerén-Alvarez M, et al. Telehealth system (e-CUIDATE) to improve quality of life in breast cancer survivors: rationale and study protocol for a randomized clinical trial. *Trials* [Internet]. 2013 [cited 2016 Mar 28];14:187. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23799886>
75. Ward EC, Sharma S, Burns C, Theodoros D, Russell T. Validity of conducting clinical dysphagia assessments for patients with normal to mild cognitive impairment via telerehabilitation. *Dysphagia* [Internet]. 2012 Dec [cited 2016 Mar 28];27(4):460–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22271284>
76. Bedra M, McNabney M, Stiasny D, Nicholas J, Finkelstein J. Defining patient-centered characteristics of a telerehabilitation system for patients with COPD. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2013 [cited 2016 Mar 28];190:24–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23823363>
77. Bennell KL, Rini C, Keefe F, French S, Nelligan R, Kasza J, et al. Effects of Adding an Internet-Based Pain Coping Skills Training Protocol to a Standardized Education and Exercise Program for People With Persistent Hip Pain (HOPE Trial): Randomized Controlled Trial Protocol. *Phys Ther* [Internet]. 2015 Oct [cited 2016 Mar 28];95(10):1408–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26023213>
78. Truter P, Russell T, Fary R. The validity of physical therapy assessment of low back pain via telerehabilitation in a clinical setting. *Telemed J E Health* [Internet]. 2014 Feb [cited 2016 Mar 28];20(2):161–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24283249>
79. Piqueras M, Marco E, Coll M, Escalada F, Ballester A, Cinca C, et al. Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* [Internet]. 2013 Apr [cited 2016 Mar 28];45(4):392–6. Available from: <http://www.mendeley.com/catalog/effectiveness-interactive-virtual-telerehabilitation-system-patients-after-total-knee-arthroplasty-ra/>
80. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, et al. In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total



- Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2015 Jul 15 [cited 2016 Mar 28];97(14):1129–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26178888>
81. Tousignant M, Giguère A-M, Morin M, Pelletier J, Sheehy A, Cabana F. In-home telerehabilitation for proximal humerus fractures: a pilot study. *Int J telerehabilitation* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 28];6(2):31–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25945227>
82. Bedra M, Finkelstein J. Feasibility of post-acute hip fracture telerehabilitation in older adults. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2015 [cited 2016 Mar 28];210:469–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25991191>
83. EUR-Lex - 32011D1208(01) - EN - EUR-Lex. Libro Blanco Juntos por la salud EUR-Lex - 32011D1208(01) - EN - EUR-Lex [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32011D1208\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32011D1208(01))
84. Davidoff F, Batalden P, Stevens D, Ogrinc G, Mooney S, SQUIRE Development Group. Publication guidelines for quality improvement in health care: evolution of the SQUIRE project. *Qual Saf Health Care* [Internet]. 2008 Oct [cited 2016 Apr 15];17 Suppl 1:i3-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18836063>
85. 2011 © World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems. - 10th revision, edition 2010. 3 v. Contents: v. 1. Tabular list – v. 2. Instruction manual – v. 3. Alphabetical index. 1.Diseases - classification. 2.Classification.
86. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1987 Jan [cited 2016 May 5];(214):160–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3791738>
87. Roy J-S, MacDermid JC, Woodhouse LJ. A systematic review of the psychometric properties of the Constant-Murley score. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2010 Jan [cited 2016 May 17];19(1):157–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19559630>
88. Henseler JF, Kolk A, van der Zwaal P, Nagels J, Vliet Vlieland TPM, Nelissen RGHH. The minimal detectable change of the Constant score in impingement, full-thickness tears, and massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015 Mar [cited 2017 Jan 19];24(3):376–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25240810>
89. Castellet Feliu E 1, Vidal N 1 CX 2. Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología Rating scales in orthopaedic surgery and traumatology. *Trauma*

- Fund MAPFRE Vol 21 Supl 134-43.
90. Constant CR, Gerber C, Emery RJH, Søjbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: Modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2008 Mar [cited 2017 Jan 19];17(2):355–61. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18218327>
 91. Booker S, Alfahad N, Scott M, Gooding B, Wallace WA. Use of scoring systems for assessing and reporting the outcome results from shoulder surgery and arthroplasty. *World J Orthop* [Internet]. Baishideng Publishing Group Inc; 2015 Mar 18 [cited 2017 Jan 27];6(2):244–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25793164>
 92. Beaton DE, Richards RR. Measuring function of the shoulder. A cross-sectional comparison of five questionnaires. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1996 Jun [cited 2016 May 17];78(6):882–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8666606>
 93. Dawson J, Doll H, Fitzpatrick R, Jenkinson C, Carr AJ. The routine use of patient reported outcome measures in healthcare settings. *BMJ* [Internet]. 2010 [cited 2016 May 5];340:c186. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20083546>
 94. Schmidt S, Ferrer M, González M, González N, Valderas JM, Alonso J, et al. Evaluation of shoulder-specific patient-reported outcome measures: a systematic and standardized comparison of available evidence. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2014 Mar [cited 2016 May 17];23(3):434–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24406123>
 95. FELIX ANGST, 1 HANS-KASPAR SCHWYZER, 2 ANDRE´ AESCHLIMANN, 3 BEAT R. SIMMEN 2 AND, GOLDHAHN2 JR. Measures of Adult Shoulder Function. *Arthritis Care Res Vol 63, No S11, Novemb 2011, pp S174–S188 DOI 101002/acr20630* © 2011, Am Coll Rheumatol.
 96. Roddey TS, Olson SL, Cook KF, Gartsman GM, Hanten W. Comparison of the University of California-Los Angeles Shoulder Scale and the Simple Shoulder Test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity. *Phys Ther* [Internet]. 2000 Aug [cited 2016 May 17];80(8):759–68. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10911414>
 97. Membrilla-Mesa MD, Tejero-Fernández V, Cuesta-Vargas AI, Arroyo-Morales M. Validation and reliability of a Spanish version of Simple Shoulder Test (SST-Sp). *Qual Life Res* [Internet]. 2015 Feb [cited 2016 May 17];24(2):411–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25038636>

98. Bakken S, Grullon-Figueroa L, Izquierdo R, Lee N-J, Morin P, Palmas W, et al. Development, validation, and use of English and Spanish versions of the telemedicine satisfaction and usefulness questionnaire. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2006 [cited 2016 Apr 15];13(6):660–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16929036>
99. Demir G, Speedie S FS. An instrument for the assessment of patients' impressions of the risks and benefits of home telecare. *J Telemed Telecare* 2000;6:278–284.
100. Glick HA, Doshi JA, Sonnad SS PD. *Economic Evaluation in Clinical Trials*. 2nd edition. Oxford, UK: Oxford University Press; 2014.
101. Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Med Internet Res* [Internet]. 2015 [cited 2016 Mar 28];17(3):e83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25840501>
102. Piaggio G, Elbourne DR, Altman DG, Pocock SJ, Evans SJW, CONSORT Group for the. Reporting of Noninferiority and Equivalence Randomized Trials. *JAMA* [Internet]. 2006 Mar 8 [cited 2016 Mar 30];295(10):1152. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.295.10.1152>
103. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther* [Internet]. American Physical Therapy Association; 2009 Jul;89(7):643–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19482902>
104. Kukkonen J, Kauko T, Vahlberg T, Joukainen A, Aärimaa V. Investigating minimal clinically important difference for Constant score in patients undergoing rotator cuff surgery. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2013 Dec;22(12):1650–5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274613002310>
105. Andersen NH, Sjøbjerg JO, Johannsen H V, Sneppen O. Self-training versus physiotherapist-supervised rehabilitation of the shoulder in patients treated with arthroscopic subacromial decompression: a clinical randomized study. *J shoulder Elb Surg* [Internet]. [cited 2017 Jan 17];8(2):99–101. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10226959>
106. Haahr JP, Østergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2005 May 1 [cited 2017 Jan 19];64(5):760–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15834056>

107. Pastora-Bernal J-MM, Martín-Valero R, Barón-López FJ, García-Gómez O. Effectiveness of telerehabilitation programme following surgery in shoulder impingement syndrome (SIS): study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials* [Internet]. 2017 Feb 23 [cited 2017 Mar 17];18(1):82. Available from: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-017-1822-x>
108. Almeida RS de, Bourliataux-Lajoie S, Martins M. Satisfaction measurement instruments for healthcare service users: a systematic review. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2015 Jan [cited 2017 Feb 15];31(1):11–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25715288>
109. D. S. Transforming Chronic Care: Evidence about Improving Care for People with Long-Term Conditions. 2005. [Internet]. Available from: url: www.download.bham.ac.uk/hsmc/pdf/transforming_chronic_care.pdf (accessed 22 Feb 2017).
110. Rabanales Sotos J, Párraga Martínez I, López-Torres Hidalgo J, Andrés Pretel F, Navarro Bravo B. Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones: Telemedicina. *Rev Clínica Med Fam. Sociedad Castellano-Manchega de Medicina de Familia y Comunitaria*; 2011;4(1):42–8.
111. Ricker JH, Rosenthal M, Garay E, DeLuca J, Germain A, Abraham-Fuchs K, et al. Telerehabilitation needs: a survey of persons with acquired brain injury. *J Head Trauma Rehabil* [Internet]. 2002 Jun [cited 2017 Feb 21];17(3):242–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12086577>
112. Muncert ES, Bickford SA, Guzik BL, Demuth BR, Bapat AR, Roberts JB. Enhancing the Quality of Life and Preserving Independence for Target Needs Populations Through Integration of Assistive Technology Devices. *Telemed e-Health* [Internet]. 2011 Jul [cited 2017 Feb 21];17(6):478–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21631385>
113. Kim J, Lim S, Yun J, Kim D. Telerehabilitation Needs: A Bidirectional Survey of Health Professionals and Individuals with Spinal Cord Injury in South Korea. *Telemed e-Health*. 2012 Nov;18(9):713–7.
114. Cottrell M, Hill A, O’Leary S, Raymer M, Russell T. Telerehabilitation as an additional service delivery option within an Australian orthopaedic physiotherapy screening service: A needs assessment. *Man Ther* [Internet]. Elsevier; 2016 Sep [cited 2017 Feb 21];25:e42. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X16300704>
115. Mair F, Whitten P. Systematic review of studies of patient satisfaction with

- telemedicine. *BMJ* [Internet]. 2000 Jun 3 [cited 2016 May 3];320(7248):1517–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10834899>
116. Piron L, Turolla A, Tonin P, Piccione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *J Telemed Telecare*. 2008 Jul;14(5):257–60.
 117. Williams TL, Esmail A, May CR, Griffiths CE, Shaw NT, Fitzgerald D, et al. Patient satisfaction with teledermatology is related to perceived quality of life. *Br J Dermatol* [Internet]. 2001 Dec [cited 2017 Feb 15];145(6):911–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11899144>
 118. Piron L, Turolla A, Tonin P, Piccione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a telerehabilitation programme at home. *J Telemed Telecare*. 2008 Jul;14(5):257–60.
 119. Hagan L, Morin D, Lépine R. Evaluation of telenursing outcomes: satisfaction, self-care practices, and cost savings. *Public Health Nurs* [Internet]. [cited 2017 Feb 15];17(4):305–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10943779>
 120. Miceli PJ. Validating a patient satisfaction survey translated into Spanish. *J Healthc Qual* [Internet]. [cited 2016 May 17];26(4):4–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15352339>
 121. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Patient Satisfaction with In-Home Telerehabilitation After Total Knee Arthroplasty: Results from a Randomized Controlled Trial. *Telemed e-Health* [Internet]. 2017 Feb [cited 2017 Feb 15];23(2):80–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27529575>
 122. Finkelstein SM, Speedie SM, Demir G, Veen M, Lundgren JM, Potthoff S. Telehomecare: quality, perception, satisfaction. *Telemed J E Health* [Internet]. 2004 Jun [cited 2017 Feb 15];10(2):122–8. Available from: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/tmj.2004.10.122>
 123. Crossing the Quality Chasm [Internet]. Washington, D.C.: National Academies Press; 2001 [cited 2017 Feb 22]. Available from: <http://www.nap.edu/catalog/10027>
 124. Huis in 't Veld RM, Widya IA, Bults RG, Sandsjo L, Hermens HJ, Vollenbroek-Hutten MM. A scenario guideline for designing new teletreatments: a multidisciplinary approach. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2010 Sep 1 [cited 2017 Feb 22];16(6):302–7. Available from: <http://jtt.rsmjournals.com/cgi/doi/10.1258/jtt.2010.006003>
 125. Broens THF, Huis in't Veld RMHA, Vollenbroek-Hutten MMR, Hermens HJ, van

- Halteren AT, Nieuwenhuis LJM. Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2007 Sep [cited 2017 Feb 22];13(6):303–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1258/135763307781644951>
126. Virta L, Joranger P, Brox JI ER. Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: a cost-of-illness study in Sweden. *Bmc Musculoskelet Disord* 2012 FEB 10;1317.
 127. Pastora-Bernal JM, Martín-Valero R, Barón-López FJ, Estebanez-Pérez MJ. Evidence of Benefit of Telerehabilitation After Orthopedic Surgery: A Systematic Review. *J Med Internet Res* [Internet]. 2017 Apr 28 [cited 2017 May 4];19(4):e142. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28455277>
 128. Cabana F, Pagé C, Svoletis A, Langlois-Michaud S, Tousignant M. Is an in-home telerehabilitation program for people with proximal humerus fracture as effective as a conventional face-to face rehabilitation program? A study protocol for a noninferiority randomized clinical trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* [Internet]. 2016 Dec 26 [cited 2017 Mar 24];8(1):27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27570627>
 129. Agostini M, Moja L, Banzi R, Pistotti V, Tonin P, Venneri A, et al. Telerehabilitation and recovery of motor function: a systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2015 Jun [cited 2016 May 16];21(4):202–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25712109>
 130. Cottrell MA, Galea OA, O’Leary SP, Hill AJ, Russell TG. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* [Internet]. 2016 May 2 [cited 2016 Jun 20]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27141087>
 131. Rogante M, Grigioni M, Cordella D GC. Ten years of telerehabilitation: a literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation* 2010;27 [4]:287-304.
 132. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A, Dennett L. Evidence of benefit from telerehabilitation in routine care: a systematic review. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2011 [cited 2016 Jun 20];17(6):281–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21844172>
 133. Laver KE, Schoene D, Crotty M, George S, Lannin NA, Sherrington C. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane database Syst Rev* [Internet]. 2013 [cited 2016 Jun 20];(12):CD010255. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24338496>
134. Hailey D, Roine R, Ohinmaa A, Dennett L. The status of telerehabilitation in neurological applications. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2013 Sep [cited 2016 Jun 21];19(6):307–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24163293>
 135. Egger M, Juni P, Bartlett C, Holenstein F, Sterne J. How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study. Vol. 7, *Health technology assessment* (Winchester, England). 2003. p. 1–76.
 136. Livain T, Pichon H, Vermeulen J, Vaillant J, Saragaglia D, Poisson M-F, et al. [Intra- and interobserver reproducibility of the French version of the Constant-Murley shoulder assessment during rehabilitation after rotator cuff surgery]. *Rev Chir orthopédique réparatrice l'appareil Mot* [Internet]. 2007 Apr [cited 2016 May 5];93(2):142–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17401287>
 137. Bini SA, Mahajan J. Clinical outcomes of remote asynchronous telerehabilitation are equivalent to traditional therapy following total knee arthroplasty: A randomized control study. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2016 Mar 3 [cited 2016 Mar 10]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26940798>
 138. Tousignant M, Hamel M, Brière S. In-Home Telerehabilitation as an alternative to face-to-face treatment : Feasibility in post-knee arthroplasty , speech therapy and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Available from: http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010SCI/IMETI_2010/PapersPdf/FA605WT.pdf

ANEXOS

Anexo I. Manual Programa Telerehabilitación para el Paciente

Anexo II. Test de Constant-Murley

Anexo III. Simple Shoulder Test

Anexo IV. Cuestionario (TSUQ) Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire. Versión Adaptada a la intervención de Telerehabilitación.

Anexo V. Consentimiento Informado

Anexo VI. Información Previa al Consentimiento Informado

Anexo VII. Certificado Comité Ética Hospital Costa de Sol (Marbella)

Anexo VIII. Conformidad DAIG Hospital Costa del Sol Marbella

Anexo IX. Compromiso IP y Colaboradores Hospital Costa del Sol Marbella

Anexo X. Comité de Ética de la investigación provincial de Málaga

Anexo I: Manual Programa Telerehabilitación para el Paciente

▪ INTRODUCCIÓN AL MANUAL

Desarrollando un programa de telerehabilitación

Este manual está basado en las más actuales publicaciones científicas sobre rehabilitación del hombro tras un proceso quirúrgico, el uso de las nuevas tecnologías para la salud y la experiencia de profesionales expertos en este campo.

Breve descripción del programa

Este programa está basado en una evaluación inicial que determina el nivel de entrenamiento de rehabilitación que el paciente puede comenzar. De forma progresiva su Fisioterapeuta adaptará la frecuencia, intensidad y los ejercicios que debe realizar en cada momento de su recuperación. Usted recibe 3 sesiones iniciales a través de videoconferencia para supervisar que realiza los ejercicios correctamente. Posteriormente debe seguir realizando los ejercicios guiados por videos explicativos en su hogar y señalar cualquier incidencia en su hoja de registro. Este programa de Telerehabilitación dura 12 semanas a lo largo de las cuales se le citará para realizar valoraciones y controlar su evolución (a las 4, 8 y 12 semanas del inicio).

Instrucciones en el uso del manual

Conserve este manual que sirve para registrar y monitorizar el progreso del tratamiento de cada paciente. Este manual se compone de 3 áreas principales que incluyen la información sobre las diferentes evaluaciones y mediciones de su evolución, las sesiones de telerehabilitación con su correspondiente registro, y por último, algunos ejemplos sobre la descripción de los ejercicios que su fisioterapeuta puede recomendarle en función de su recuperación.

▪ INSTRUCCIONES PARA LA EVALUACIÓN INICIAL Y LAS REVISIONES A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS

Las evaluaciones incluyen una entrevista clínica y los test de valoración del hombro Test de Constant-Murley y Simple Shoulder Test (SST), que serán realizados por un Fisioterapeuta del equipo investigador.

La entrevista clínica incluye todos sus datos de filiación como nombre y apellidos, datos de contacto, edad, género y accesibilidad a internet.

El Test de Hombro (SST), puntúa desde 0 hasta 100, siendo 100 la mayor puntuación posible. Se trata de un Test de respuestas subjetivas por parte del paciente que se realizará utilizando un cuestionario simple de completar.

El Test de Constant-Murley es realizado por un profesional sanitario y nos permite medir mediante puntuación diferentes variables como son el Dolor, las Actividades de la vida diaria (dormir, trabajo, deporte/ocio), la movilidad articular y la fuerza muscular en cada momento de su proceso de rehabilitación. Utilizaremos por tanto cada una de las puntuaciones de las variables señaladas y finalmente la puntuación total del Test para conocer su estado.

A la finalización del programa de telerehabilitación usted será invitado a realizar un cuestionario de satisfacción, percepción y usabilidad denominado TSUQ (Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire).

- INSTRUCCIONES PARA LAS 3 PRIMERAS SESIONES DE TELEREHABILITACIÓN MEDIANTE VIDEOCONFERENCIA CON SU FISIOTERAPEUTA

Usted será contactado por un Fisioterapeuta para acordar el horario de inicio de las sesiones. Para ello necesita situarse frente a un dispositivo con conexión a internet (preferiblemente PC, Portátil, Tablet o Smart TV), con ropa cómoda para poder realizar ejercicios. Asegúrese que dispone de conexión a internet antes de iniciar la sesión. Si necesita ayuda disponemos de un equipo de asesoramiento técnico de forma gratuita.

Previamente recibirá un enlace para acceder a la videoconferencia a través de su correo electrónico. Al pulsar sobre el enlace conectará con su Fisioterapeuta quien le guiará y acompañará en la realización de su programa de ejercicios aclarando cualquier duda sobre la ejecución, intensidad y frecuencia de los mismos.



▪ INSTRUCCIONES PARA EL SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE TELEREHABILITACIÓN Y EL REGISTRO DE LAS SESIONES

Una vez realizadas las primeras 3 sesiones con el acompañamiento de su fisioterapeuta debe continuar con su programa de Telerehabilitación siguiendo las instrucciones adaptadas en cada fase de su recuperación.


Permanezca atento a la frecuencia de las sesiones, número de repeticiones e intensidad que le recomienden en cada etapa.

El proceso de recuperación se adapta a su evolución por lo que la dificultad e intensidad de los ejercicios puede aumentar progresiva y gradualmente.

Usted debe registrar en su hoja de seguimiento la frecuencia de las sesiones, indicando su realización diaria y cualquier incidencia que le suponga la realización de los ejercicios o cualquier otra circunstancia que interfiera en el programa de telerehabilitación.

Ejemplo de Hoja de Seguimiento:

Notas:

Ejercicio 1 : Péndulo de hombro		Date	Date	Date	Date
	Series:2				
	Repetición:10				
	Sostener:10				

Comentarios a la sesión:

▪ DESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS

Basándose en los resultados del examen clínico, y los test realizados se evalúa a qué nivel el paciente debe realizar el programa de Telerehabilitación. La progresión del programa de ejercicios será decidida por el fisioterapeuta en base a sus evaluaciones

periódicas y cuando su capacidad en relación al número de repeticiones y la resistencia evolucione considerando siempre los parámetros de dolor y calidad de movimiento.

Su Fisioterapeuta le indicará cada uno de los ejercicios que debe realizar a través de la plataforma de telerehabilitación. Estos ejercicios estarán disponibles en el enlace diseñado para tal fin que le facilitará mediante correo electrónico.

Los ejercicios además de las recomendaciones sobre el control postural se clasifican principalmente en los siguientes tres objetivos:

1. Amplitud de Movimiento articular
2. Control y Fortalecimiento musculatura escapular
3. Control y Fortalecimiento musculatura del Manguito rotador

Cada Ejercicio dispone de una imagen de Inicio y Fin, una explicación detallada de cómo realizarlo e incluye los parámetros de frecuencia, repeticiones, duración, peso, etc. Además usted dispondrá de un vídeo en alta resolución que podrá visionar cada vez que quiera y comprobar la realización correcta del ejercicio.

Le recordamos que el profesional que le atiende dispone de una amplia variedad de ejercicios que serán seleccionados en base a su evaluación. A continuación le presentamos algunos ejemplos de ejercicios que usted puede encontrar para los diferentes objetivos señalados y que deben ser realizados en la intensidad y frecuencia que su Fisioterapeuta le indique. (Ver Ejemplos de Ejercicios)



dirección contraria.

Objetivo: Amplitud de Movimiento articular

Nombre del Ejercicio: Péndulo de hombro

Descripción: Colocarse pie, flexionando la cintura para inclinar el tronco, apoyar el brazo sano sobre una mesa y dejar colgando el brazo afectado. Iniciando el movimiento circular con el cuerpo y lentamente girar el brazo en movimiento circular también, de manera que se vaya agrandando progresivamente. Repetir en

Parámetros

Series	Repetición	Peso	Frecuencia



Objetivo: Amplitud de Movimiento articular

Nombre del Ejercicio: Extensión Asistida de Hombro

Descripción: Colocarse de pie y sujetar un bastón en las manos, detrás de la espalda. Llevar para atrás los hombros y lentamente levantar hacia arriba y lejos de la espalda el brazo lesionado (lo más alto posible), elevando el bastón con el brazo sano. Mantener la posición, regresar el brazo y volver a comenzar. Mantener los codos bien rectos.

Parámetros	Series	Repetición	Peso	Frecuencia
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Objetivo: Control y Fortalecimiento musculatura escapular

Nombre del Ejercicio: Protracción activa de hombro

Descripción: Acostarse boca arriba, rodillas flexionadas y la espalda en posición neutra. Activar los músculos abdominales inferiores (transverso abdominal), llevando el ombligo hacia dentro y activando los músculos del suelo pélvico. Mantener una respiración abdominal constante mientras se levanta un brazo hasta un ángulo de 90 grados. Una vez que el brazo se encuentre en posición vertical, despegar el omóplato y llevar la mano hacia el techo, manteniendo la espalda bien apoyada sobre el suelo. Regresar lentamente a la posición inicial.

Parámetros	Series	Repetición	Peso	Frecuencia
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Objetivo: Control y Fortalecimiento musculatura escapular

Nombre del Ejercicio: Estabilización Escapular en Flexión

Descripción: Sitúese de pie con su espalda contra la pared y su barbilla alineada. Lleve sus hombros hacia atrás y mantenga el contacto con la pared mientras que eleva los brazos por delante lo más alto posible sin flexionar los codos. Su cabeza, sus hombros y su espalda deben quedarse en contacto con la pared en todo momento. Vuelva lentamente a bajar a la posición inicial y repita.

Parámetros	Series	Repetición	Peso	Frecuencia
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Objetivo: Control y Fortalecimiento musculatura Manguito Rotador.

Nombre del Ejercicio: Fortalecimiento Supraespinoso **Descripción:** Colocarse de pie, llevar los hombros hacia atrás y girar la mano, de manera que el pulgar quede apuntando hacia abajo y la palma de la mano hacia el exterior. Levantar el brazo hacia un lado, hasta un ángulo de 90 grados, sin doblar el codo. Regresar lentamente y repetir.

Parámetros Series Repetición Peso Frecuencia



Objetivo: Control y Fortalecimiento musculatura Manguito Rotador

Nombre del Ejercicio: Fortalecimiento Rotadores externos con banda elástica

Descripción: Colocarse de pie, atar una banda elástica al frente, a la altura de los hombros. Sujetar el otro extremo del elástico con la mano, flexionar el codo a 90 grados y levantar el brazo hacia un costado, hasta un ángulo de 90 grados. Llevar el hombro hacia atrás y hacer una rotación del brazo, subiendo la mano, conservando el codo flexionado. Regresar lentamente a la posición inicial y repetir.

Parámetros Series Repetición Peso Frecuencia



Anexo III. Test de Constant-Murley

Documento descargado de la web (<http://sehc.es/index.php/investigacion/hombro/test-score/33-constant-score-test-para-valoracion-cintura-escapular>) propiedad de la Sociedad Española de Cirugía de Hombro y Codo en mayo 2016.

CONSULTAS EXTERNAS	CONSTANT SCORE		UNIDAD DE HOMBRO				
NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnóstico:		Fecha:				
	Examen:	Pre-op 3 meses 6 meses 1 año 2 años __ años	Lateralidad: R L				
<p>A.- Dolor (/15): media (1 + 2/2) <input style="width: 30px;" type="text"/> A</p> <p>1. ¿Cuánto dolor tiene dolor en el hombro en sus actividades de la vida diaria? No = 15 pts, Mild pain = 10 pts, Moderate = 5 pts, Severe or permanent = 0 pts. _____</p> <p>2. Escala lineal: Si "0" significa no tener dolor y "15" el mayor dolor que pueda sentir, haga un círculo sobre el nivel de dolor de su hombro a La puntuación es inversamente proporcional a la la escala de dolor (Por ejemplo, un nivel de 5 son 10 puntos)</p> <p>Nivel de dolor: <input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/></p> <p>Puntos: <input style="width: 100%; height: 15px;" type="text"/></p>							
<p>B.- Actividades de la vida diaria (/20) Total (1 + 2 + 3 + 4) <input style="width: 30px;" type="text"/> B</p> <p>1. ¿Esta limitada tu vida diaria por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____</p> <p>2. ¿Esta limitada tu actividad deportiva por tu hombro? No = 4, Limitación moderada = 2, Limitación severa = 0 _____</p> <p>3. ¿Te despiertas por el dolor de hombro? No = 2, A veces = 1, Si = 0 _____</p> <p>4. ¿Hasta que altura puedes elevar tu brazo para coger un objeto (pe. un vaso)? Cintura = 2, Niphoideas (esternon) = 4, Cuello = 6, Cabeza = 8, Sobre cabeza = 10 _____</p>							
<p>C.- Balance articular (/40): Total (1 + 2 + 3 + 4) <input style="width: 30px;" type="text"/> C</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1.- Flexión anterior: 0-3 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>2.- Abducción: 0-30 31-60 61-90 91-120 121-150 >150</p> </td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>3.- Rotación externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts Elevacion completa del brazo 10 pts</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>4.- Rotación interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo Nalgas Artic. SI Cintura T12 Entre las escapulas</p> </td> </tr> </table>				<p>1.- Flexión anterior: 0-3 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts</p>	<p>2.- Abducción: 0-30 31-60 61-90 91-120 121-150 >150</p>	<p>3.- Rotación externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotación interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo Nalgas Artic. SI Cintura T12 Entre las escapulas</p>
<p>1.- Flexión anterior: 0-3 0 pts 31-60 2 pts 61-90 4 pts 91-120 6 pts 121-150 8 pts >150 10 pts</p>	<p>2.- Abducción: 0-30 31-60 61-90 91-120 121-150 >150</p>						
<p>3.- Rotación externa: _____</p> <p>Mano nuca 0 pts Mano detras de la cabeza y codos delante 2 pts Mano detras de la cabeza y codos detras 4 pts Mano sobre la cabeza y codos delante 6 pts Mano sobre la cabeza y codos detras 8 pts Elevacion completa del brazo 10 pts</p>	<p>4.- Rotación interna: (Pulgar hasta) _____</p> <p>Muslo Nalgas Artic. SI Cintura T12 Entre las escapulas</p>						
<p>D.- Fuerza (/25): Puntos: media (kg) x 2 = <input style="width: 30px;" type="text"/> D</p> <p>Primera medicion: Segunda medicion: Tercera medicion: Cuarta medicion: Quinta medicion: Average pulls: _____</p>							
<p>TOTAL (/100): A + B + C + D <input style="width: 30px;" type="text"/></p>							



Anexo III. Simple Shoulder Test

Documento disponible en (<http://sehc.es/index.php/investigacion/hombro/test-score>), propiedad de la Sociedad Española de Cirugía de Hombro y Codo en mayo 2016.

CONSULTAS EXTERNAS UNIDAD DE HOMBRO
SIMPLE SHOUDER TEST

NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnóstico	Fecha:	
	Examen:	Pre-op 3 meses 1 año	Lateralidad: R L 6 meses 2 años __ años

1. ¿Está cómodo cuando descansa sobre el brazo del lado afecto?	Sí	No
2. ¿Le permite su hombro dormir confortablemente?	Sí	No
3. ¿ Puede alcanzar la parte baja de su espalda para meterse la camisa?	Sí	No
4. ¿Puede colocar la mano por detrás de la cabeza con el codo hacia fuera?	Sí	No
5. ¿Puede colocar una moneda en una estantería a la altura de su hombro sin doblar el codo?	Sí	No
6. ¿Puede levantar medio kilo hasta la altura del hombro sin doblar el codo?	Sí	No
7. ¿Puede levantar 3,5 kg hasta la altura del hombro sin doblar el codo?	Sí	No
8. ¿Puede transportar 9 kg utilizando la extremidad afectada?	Sí	No
9. ¿Cree que puede alcanzar una pelota (de tenis) por debajo del hombro unos 9 metros con la extremidad afectada?	Sí	No
10. ¿Cree que usted puede lanzar una pelota (de tenis) por encima de la cabeza unos 18 metros con la extremidad afectada?	Sí	No
11. ¿Se puede lavar la parte posterior de su hombro contrario con la extremidad afectada?	Sí	No
12. ¿Su hombro le permita trabajar a tiempo completo en su trabajo diario?	Sí	No



Anexo IV. Cuestionario (TSUQ) Telemedicine Satisfaction and Usefulness Questionnaire. Versión Adaptada a la intervención de Telerehabilitación.

Se mide la percepción de los pacientes con la Telerehabilitación e incluye 17 preguntas que se valoran con una escala subjetiva de 5 puntos. El paciente obtiene puntuaciones de 17 a 85. A mayor puntuación, mejor percepción de la intervención de Telerehabilitación.

Escala Likert utilizada en el instrumento de medición

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

El Fisioterapeuta puede obtener una buena comprensión de mi problema de salud a través del ordenador.

La intervención de Telerehabilitación puede violar mi privacidad

El uso de los equipos necesarios para este programa de Telerehabilitación son difíciles de manejar para mí.

Puedo estar tan satisfechos al hablar con el fisioterapeuta a través del ordenador como al hablar en persona.

La Telerehabilitación puede mejorar mi salud en general.

La Telerehabilitación puede ahorrar tiempo para los Fisioterapeutas.

La Telerehabilitación no me puede ahorrar dinero.

Usando Telerehabilitación el Fisioterapeuta será capaz de controlar bien mi condición.

No me gusta que no hay contacto físico durante una visita de Telerehabilitación.

La Telerehabilitación es una forma conveniente de la prestación de atención médica para mí.

La intervención de Telerehabilitación me ahorra tiempo.

La Telerehabilitación será una forma estándar de prestación de asistencia sanitaria en el futuro.

La Telerehabilitación puede ser un añadido a la atención regular que recibo.

La Telerehabilitación puede reducir los costes para los sistemas de cuidado de la salud.

Un Fisioterapeuta no me puede examinar a través del ordenador como en persona.

La Telerehabilitación hace que sea más fácil para mí para comunicarme con el Fisioterapeuta.

No siempre puedo confiar en que el equipo funcione.

Anexo V. Consentimiento Informado

Consentimiento Informado – Consentimiento por escrito del Paciente

Yo (Nombre y apellidos):

1. Declaro que he leído la Hoja de Información al Paciente que acompaña a este consentimiento.
2. He podido hacer preguntas sobre el estudio. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
3. He hablado con el profesional sanitario informador:.....
4. Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.
5. Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
6. Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - Cuando quiera
 - Sin tener que dar explicaciones
 - Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el proyecto titulado

DOY
NO DOY

Firma del paciente

Firma del profesional sanitario informador

Nombre y apellidos:.....

Nombre y apellidos:.....

Fecha:

Fecha:.....



Anexo VI. Información Previa al Consentimiento Informado

Información Previa para el Paciente

¿POR QUÉ YO? Porque usted es mayor de 18 años y recientemente ha sido sometido a un proceso quirúrgico en el hombro. Por lo que el equipo de Cirugía y Rehabilitación ha visto que puede beneficiarse de los medios que se le ofrecen desde este proyecto de investigación.

¿EN QUE CONSISTE EL PROYECTO? Se aplican dos intervenciones aceptadas y validadas por la comunidad científica. Estudios similares han demostrado que ninguna es inferior a la otra en patologías similares y queremos saber si alguna de la dos es mejor que la otra, aplicándola de forma rigurosa como se le explica.

¿PUEDO ELEGIR YO LA INTERVENCIÓN QUE MÁS ME CONVENGA O MAS ME GUSTE? NO, rigurosamente no. La forma de asignar ha de ser completamente al azar, es decir le puede tocar un grupo u otro mediante selección al azar que se realiza utilizando un programa informático. La secretaria de investigación contactará con usted para informarle a qué grupo va a pertenecer.

¿SI EL AZAR ME ASIGNA AL GRUPO CONTROL, QUÉ TENGO QUE HACER? Será valorado por un experto el cual le hará una entrevista y valoración que incluyen diferentes Test científicamente validados y que miden de forma subjetiva y objetiva la recuperación de su hombro. Dicha intervención dura aproximadamente 30 minutos. Será re-evaluado a las 4, 8 y 12 semanas registrando los datos de su evolución. Su fisioterapeuta se encargará del manejo de su recuperación de la forma más adecuada mediante el tratamiento habitual.

¿SI EL AZAR ME ASIGNA AL GRUPO EXPERIMENTAL, QUÉ TENGO QUE HACER? Será valorado por un experto el cual le hará una entrevista y valoración que incluyen diferentes Test científicamente validados y que miden de forma subjetiva y objetiva la recuperación de su hombro. Dicha intervención dura aproximadamente 30 minutos. Será re-evaluado a las 4, 8 y 12 semanas registrando los datos de su evolución. El grupo experimental, recibe un programa estandarizado de ejercicios a realizar a través de una aplicación web que permite al Fisioterapeuta generar vídeos, imágenes y parámetros de cada ejercicio, así como enviarlos por correo electrónico para cada paciente. El

programa de Telerehabilitación describe los ejercicios a realizar, el número de repeticiones según el nivel de entrenamiento y los criterios para la progresión.

Usted será supervisado inicialmente por un Fisioterapeuta a través de 3 sesiones de entrenamiento mediante videoconferencia individual con una duración de 30 minutos cada una, para asegurar la correcta ejecución de los ejercicios y solventar posibles dudas sobre el tratamiento a seguir. Los pacientes reciben instrucciones para que realicen auto-entrenamiento diario siguiendo los ejercicios en vídeo a través del programa de Telerehabilitación.

¿QUÉ SUCEDE SI DECIDO APLICAR ADEMÁS OTRO TIPO DE MEDIDAS? Los pacientes son advertidos para que se abstengan de realizar cualquier otro entrenamiento específico para el hombro durante el periodo de intervención. No sucede nada tan sólo que debe comunicarlo al equipo de investigación, para que conozca este hecho, por la influencia que pudiera tener en los resultados.

¿Y DESPUES DE LOS 12 SEMANAS DE INTERVENCIÓN QUE OCURRE? En principio la evidencia nos muestra que 12 semanas pueden ser suficientes para la recuperación de su hombro. Su Fisioterapeuta le recomendará la pauta de mantenimiento a seguir una vez finalizado el periodo de intervención.

¿SI NO ME APETECE, NO PUEDO, NO QUIERO SEGUIR EN EL ESTUDIO, QUÉ OCURRE? Usted puede decidir en cualquier momento su inclusión, así como su exclusión del proyecto sin más que comunicarlo y sin dar explicaciones si así lo desea.

¿CON QUÉ GARANTÍAS CUENTO SI DECIDO PARTICIPAR? En primer lugar el Proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga y al Comité Ético del Hospital Costa del Sol por lo que las intervenciones a realizar cuentan con las garantías máximas exigidas de buena práctica profesional y la seguridad. Además el seguimiento será exhaustivo por parte del investigador principal que es un profesional fisioterapeuta con más de 20 años de experiencia profesional.

Anexo VII. Certificado Comité Ética Hospital Costa de Sol (Marbella)



Agencia Sanitaria Costa del Sol
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES



Oficina Sanitaria Costa del Sol
Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

ZAIRA CARACUEL RÍOS COMO SECRETARIA DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN COSTA DEL SOL

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado y ponderado en Sesión Ordinaria celebrada el 30 Junio del proyecto de investigación

TÍTULO: "Efectividad de un programa de Telerehabilitación tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial comparado con la terapia tradicional. Un ensayo clínico aleatorizado." cuyo investigador principal es José Manuel Pastora Bernal y como coordinador del proyecto Oscar García Gómez de Rehabilitación del Hospital Costa del Sol.

Los miembros del CEI CS: Zaira Caracuel Ríos, Enrique Caso Peláez, Guadalupe del Castillo Aguas, Secundino Castillo Sánchez, Ángeles Morales Fernández, José Luis Moreno Haro, Alejandro Pérez Cabeza, Yolanda de Mesa, Isabel María Rodríguez Jiménez y Silvia Soler Méndez.

Consideran que:

- ✓ Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios.
- ✓ La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- ✓ Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.
- ✓ Que los aspectos económicos involucrados en el proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos..
- ✓ Que dicho Comité, está constituido y actúa de acuerdo con la normativa vigente y las directrices de la Conferencia Internacional de Buena Práctica Clínica

Lo que firmo en Marbella, a 30 junio de 2016

Fdo: Zaira Caracuel Ríos
Secretaria Costa del Sol



Anexo VIII. Conformidad DAIG Hospital Costa del Sol Marbella



Agencia Sanitaria Costa del Sol
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

CONFORMIDAD DEL CENTRO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE I+D

Dr. D. Francisco Martos Pérez, Coordinador de Línea de Procesos Asistenciales y el Dr. D. Javier Álvarez Aldean Director de Área de la Unidad de Neonatología/Pediatría de la Agencia Sanitaria Costa del Sol

DECLARA:

Conocer la participación del personal investigador de su área/servicio/unidad en las condiciones de dedicación que figuran en la memoria del proyecto titulado 'Efectividad de un Programa de Tele rehabilitación tras Intervención Quirúrgica por Síndrome Subocrotal Comparado con la Terapia Tradicional. Un Ensayo Clínico Aleatorizado', con código de referencia: TELREHAB, promovido por JOSÉ MANUEL PASTORA BERNAL (UNIVERSIDAD DE FISIOTERAPÉUTAS DE MÁLAGA) y cuyo investigador principal es el Dr. OSCAR GARCÍA GÓMEZ.

Además, reconoce la conveniencia y beneficios derivados de la propuesta de investigación en el marco de la líneas estratégicas de I+D de su competencia y vinculadas al Contrato Programa, y en el caso de que el proyecto citado sea aprobado por la Agencia/Promotor correspondiente se compromete a velar por la correcta realización del proyecto, la utilización de la información generada para su difusión en bases de datos del I+D, así como facilitar el seguimiento, evaluación y justificación económica del desarrollo del proyecto, si así se estimase.

MARBELLA, 17 de Junio de 2016

Fdo.: D. Oscar García Gómez
DAIG/Jefe de Servicio/ Responsable de Unidad



VºBº Francisco Martos Pérez,
Coordinador de Línea de Procesos Asistenciales



Anexo IX. Compromiso IP y Colaboradores Hospital Costa del Sol Marbella

DOCUMENTACIÓN NORMALIZADA PARA CEIs DE ANDALUCÍA

COMPROMISO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL Y COLABORADORES

Centro:	Hospital Costa del Sol
Investigador Principal:	Oscar García Gómez
Servicio/UGC/Consulta Privada:	Rehabilitación

Para su participación en el ensayo clínico:

Título del protocolo	
EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE TELEREHABILITACIÓN TRAS INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA POR SÍNDROME SUBACROMIAL COMPARADO CON LA TERAPIA TRADICIONAL. UN ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO.	
EudraCt (si procede)	NO APLICA.
Código del protocolo	TELEREHAB
Sujetos que se prevén reclutar:	

HACE CONSTAR:

- 1.- Que conoce y acepta participar como Investigador Principal en el ensayo clínico anteriormente mencionado.
- 2.- Que se compromete a que cada sujeto sea tratado y controlado siguiendo lo establecido en el protocolo autorizado por el Comité de Ética de la Investigación y por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, en caso de aplicar.
- 3.- Que respetará las normas éticas y legales aplicables a este tipo de estudios y seguirá las normas de Buena Práctica Clínica en su realización.
- 4.- Que dicho estudio se llevará a cabo contando con la colaboración, como investigadores colaboradores de:
 -
 -
 -
 -
 -
 -
- 5.- Que conocen las condiciones económicas
- 6.- Que se comunicará cualquier circunstancia que pudiera influir en la imparcialidad de los investigadores (intereses económicos, afiliaciones institucionales, etc):
 -
 -

Anexo X. Comité de Ética de la investigación provincial de Málaga



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga

Dña. Dña. Gloria Luque Fernández, Secretaria del CEI Provincial de Málaga

CERTIFICA:

Que en la sesión de CEI de fecha: 21/07/2016 ha evaluado la propuesta de D/Dña.: Jose Manuel Pastora Bernal, referido al Proyecto de Investigación: "Efectividad de un programa de Telerehabilitación tras intervención quirúrgica por síndrome subacromial comparado con la terapia tradicional. Un ensayo clínico aleatorizado".

Este Comité lo considera ético y metodológicamente correcto.

Los datos de los pacientes deberán estar debidamente disociados.

La composición del CEI en esta sesión es la siguiente:

- Dña. Ana Alonso Torres (UGC Neurociencias)
- Dña. Encarnación Blanco Reina (Farmacología Clínica)
- Dña. Marta Camacho Caro (UGC Ginecología)
- Dña. Paloma Campo Mozo (UGC Alegria)
- Dña. M^a Angeles Gertrudis Díez (Médico Familia)
- Dr. Antonio E. Guzmán Guzmán (UGC Farmacia Hospitalaria)
- Dr. José C. Fernández García (UGC Endocrinología y Nutrición)
- Dña. Gloria Luque Fernández (Investigación)
- Dr. José L. Guerrero Orriach (UGC Anestesia y Reanimación)
- Dr. Francisco J. Mérida de la Torre (Laboratorio)
- Dña. Eva Mingot Castellanos (UGC Hematología)
- Dña. Inmaculada Lopiáñez Pérez (Enfermera)
- Dr. Antonio Pérez Rielo (UGC UCI)
- D. Ramón Porras Sánchez (RRHH-Abogado)
- Dña. M^a Victoria de la Torre Prados (UGC UMI)
- Dña. Leonor Ruiz Sicilia (UGC Salud Mental)
- Dña. Virginia Salinas Pérez (UGC Neurociencias-Enfermera)
- Dr. Benito Soriano Fernández (Médico Familia)

Lo que firmo en Málaga, a 29 Agosto 2016



Fdo.: Dña. Gloria Luque Fernández
Secretaria del CEI

