Universidad San Jorge

Facultad de Ciencias de la Salud

Grado de Fisioterapia

- Trabajo de fin de Grado -

Propuesta de un programa de educación para la salud y prevención dirigido al dolor subacromial causado por las transferencias en parapléjicos en silla de ruedas manual.

Autor del proyecto: Alice Getten

Tutora del trabajo: Sara Pérez Palomares

Zaragoza, *2 de mayo 2019*

universidad
SANJORGE
GRUPO SANVALERO

DECLARACIÓN

Este trabajo constituye parte de mi candidatura para la obtención del título de Grado Universitario en Fisioterapia de la Universidad San Jorge y no ha sido entregado previamente (o simultáneamente) para la obtención de cualquier otro título.

Este documento es el resultado de mi propio trabajo, excepto donde de otra manera esté indicado y referido.

Doy mi consentimiento para que se archive este trabajo en la biblioteca universitaria de Universidad San Jorge, donde se puede facilitar su consulta.

Firma

Fecha

2 de Mayo 2019

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado, directa o indirectamente, a la elaboración de este trabajo y durante toda mi carrera.

Primero a mi familia, especialmente a mis padres, sin los cuales no hubiera sido posible estudiar lo que me gusta, por su amor y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida.

A mis amigos de Francia que, sin entender nada a la fisioterapia, me han soportado en los momentos más difíciles y me han enviado todas sus ondas positivas durante los exámenes.

A mi novio, por su amor y apoyo. Nunca ha parado de creer en mí y siempre me ha dado la motivación para llegar a mi objetivo.

A mis compañeros de la USJ con quién hemos pasado por todas las emociones, de llantos a risa. Hemos compartido esta etapa de nuestra vida juntos y no se puede olvidar.

A todos los profesores de la universidad y a mis tutores durante las prácticas, que me han transmitido sus conocimientos, experiencias y amor de la profesión con pasión y paciencia. Habéis conseguido hacerme sacar lo mejor de mi durante toda la carrera.

Un agradecimiento especial a mi tutora, Sara, que me ha aconsejado y apoyado durante este trabajo de fin de grado desde el primer momento hasta el final. Gracias por tu implicación.

ÍNDICE

1. ABSTRACT 1

2. RESUMEN 2

3. INTRODUCCIÓN 3

4. MATERIAL Y MÉTODOS 6

4.1 POBLACIÓN 6
4.1.1. Descripción de la muestra 6
4.1.2. Criterios de inclusión 6
4.1.3. Criterios de exclusión 7
4.1.4. Criterios de retirada 7
4.2.5. Cálculo del tamaño muestral 7

4.2 PROCEDIMIENTO 7

4.3 VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDIDA 8

4.4 INTERVENCIÓN 9

4.5 ANÁLISIS DE DATOS 15

4.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS 15

5. RESULTADOS ESPERADOS 15

6. DISCUSIÓN 15

7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS 16

8. CONCLUSIÓN 17

9. ANEXOS 18

10. BIBLIOGRAFÍA 23

1. ABSTRACT

Background: Between 28% and 39% of paraplegics have shoulder pain. The transfer movement (from wheelchair to an other surface), because of the biomecanic, is one of the principale causes of subacromial pain. This pain remove them independance, this form a real problem for this population. There are lots of exercises guides o studies dedicating to the paraplegics but no one cover the aspect of the subacromial pain prevention.

Objective: Plan a health education and preventive program for subacromial pain in paraplegics in manual wheelchair.

Material and methods : This program will be carried out for 8 weeks, 3 sessions for week. It is composed by strengthen exercises of the stabilizers of the scapula, the muscles that lower the humeral head and the elbow extensors, motor control and proprioception and learning the good transfer technique. The effectiveness of the program will be mesured with the shoulder pain, functionality of the shoulder, the kinesiofobia, the quality of the thansfer and the quality of life witch are mesured by, respectively, WUSPI scale, SPADI, TSK, TAI ans SF-36.

Expected results: It is expected a reduction of the subacromial pain, an improvement of the funcionality, a reduction of the kinesiofobia, an improvement of the transfer technique and then an improvement of the quality of life.

Discussion/Conclusion: There are studies explaining that, in case of subacromial impigement, the shoulder propioception is not affected ; other studies are using the stretching in their programs, although there is many contetion on this subject. This program try to design a complete program to prevent the subacromial pain, working in all the aspects that can influence it.

Key words: Paraplegia, pain, shoulder, prevention, program, transfer, manual wheelchair

2. RESUMEN

Introducción: Entre un 28% y 39% de los parapléjicos sufren de dolor de hombro. El movimiento de transferencia (de la silla de ruedas a otra superficie), por su biomecánica, es una de las fuentes principales del dolor subacromial. Este dolor reduce su independencia, lo que constituye un gran problema para esta población. Existen muchas guías de ejercicios o estudios dedicados a los parapléjicos, pero ninguno trata la prevención del dolor subacromial.

Objetivo: Diseñar un programa de educación para la salud y prevención del dolor subacromial en parapléjicos que usan habitualmente la silla de ruedas manual.

Material y métodos: El programa se realizará durante 8 semanas, 3 sesiones por semana. Se compone de ejercicios de fortalecimiento específicos de los estabilizadores de la escápula, de los depresores de la cabeza humeral, de los extensores de codo, ejercicios de control motor y propiocepción y del aprendizaje de una buena técnica de transferencia. Se medirá la eficacia del programa midiendo el dolor de hombro, la funcionalidad, la kinesiofobia, la calidad de transferencia y la calidad de vida con, respectivamente, las escalas WUSPI, SPADI, TSK, TAI y SF-36.

Resultados esperados: Se espera obtener una disminución del dolor subacromial, una mejora de la funcionalidad, una disminución de la kinesiofobia, una mejora de la técnica de transferencia y entonces una mejora de la calidad de vida.

Discusión/Conclusión: Existen estudios que dicen que en caso de pinzamiento subacromial no se ve afectada la propiocepción del hombro, otros estudios utilizan los estiramientos en sus programas, aunque existe controversia. Este programa intenta diseñar un programa completo que podría ayudar a prevenir el dolor subacromial trabajando todo lo que puede influir en este.

Palabras claves: Paraplejia, dolor, hombro, prevención, programa, transferencia, silla de ruedas manual

3. INTRODUCCIÓN

Ciertas patologías pueden causar una discapacidad motriz que impone el desplazamiento con una silla de ruedas manual (SRM). Estas patologías son, en la mayoría de los casos, lesiones medulares[1], existiendo también casos de espina bífida[2], mielitis[3], o cualquier otra patología que impida un buen funcionamiento de los miembros inferiores. En este caso, la autonomía de los pacientes está reducida y necesitan un mayor esfuerzo para gestos simples de la vida diaria, dependen de la SRM para ser autónomos. Un ejemplo de estos esfuerzos son las transferencias[4], sobre todo las laterales para ir de la SRM a la cama, a una silla, al baño, para subir al coche, etc… y al revés[5]. Nadeau afirma que entre todas las patologías que pueden tener personas en SRM, hay una dominancia de las patologías de hombro (artropatías acromio-claviculares, conflictos subacromial-coracoideo, tendinopatía del manguito rotador)[6]. Sabiendo que una persona parapléjica efectúa una media de 15 transferencias al día[5], se estima que entre 28 % y 39% de los parapléjicos sufren dolor de hombro, según los estudios previos[7-9]. Este dolor puede aparecer en cualquier momento después de una lesión medular, pero es más común que aparezca en los 5 primeros años tras la lesión[8].

En término de biomecánica, sabemos que el hombro es una articulación compleja que se dedica al movimiento de todo el miembro superior, se estabiliza la escápula para permitir los movimientos del brazo[10]. Entonces, el hombro no es una articulación de carga y, en consecuencia, no está preparado para la exigencia articular y muscular que generan las transferencias[10]. Los miembros llevan todo el peso del cuerpo, sobre todo durante los "push-up" o trasferencias. Así, los miembros superiores no se quedan como miembros de agarre, pero también como miembros que se encargan de soportar peso o como medios de desplazamiento. En efecto, durante la transferencia, la cabeza humeral asciende en el espacio subacromial debido a la propia técnica del movimiento: el parapléjico despega su cuerpo de la superficie en la cual está sentado para desplazarse a la otra superficie, por eso, empuja sobre sus manos para elevarse y luego gira su cuerpo hacia el otro plano. Por consecuencias, todo el peso del cuerpo está soportado por los miembros superiores[5]. Este ascenso de la cabeza humeral da lugar a conflictos al nivel de la bolsa subacromial, *Bailey et al* han demostrado que, durante esas transferencias, debajo del acromion, la presión es 2.5 veces superior a la presión arterial[6]. Según Chivilo M. et al, las presiones registradas en el espacio subacromial durante un "push-up" son 6 veces superiores a las presiones fisiológicas registradas en condiciones habituales de utilización del miembro superior[11]. Así, podemos deducir que la carga impuesta a los hombros de los parapléjicos depende del peso de la propia persona y de la duración de la paraplejia. Esta biomecánica de transferencias es un real problema para los parapléjicos, ya que es una de las principales causas de dolor crónico en esta población y la causa que más les quita independencia.

El dolor de hombro debido a una compresión del espacio subacromial por ascenso de la cabeza humeral es incluido en el término de *síndrome de pinzamiento subacromial* (SPS), con otras patologías que van de bursitis subacromial a rotura completa del manguito rotador[10]. Lewis propone

hablar de *síndrome de dolor subacromial* (SDS)[12], que, según él, es un término más apropiado. En efecto, otros autores definen SDS como un dolor que se origina en las estructuras subacromiales, incluso tendinitis del maguito rotador, tendinopatías y bursitis subacromial[13,14]. Diercks nos da una definición más precisa: El SDS es definido como todo problema de hombro no traumático, normalmente unilateral, que causa dolor, localizado en el área del acromion, que a menudo empeora durante o después de elevación del brazo. Los diferentes nombres clínicos y/o radiológicos, como bursitis, tendinosis calcárea, tendinopatía del supraespinoso o del bíceps, desgarros parciales o degeneración del manguito rotador forman parte del SDS[15]. Entonces, vamos a hablar de SDS más que de SPS.

El dolor de hombro tiene consecuencias, Daylan ha demostrado que un 26% de los parapléjicos con dolor de hombro necesitan ayuda suplementaria para sus actividades funcionales y que un 28% refiere una limitación de su independencia[16]. Encima, se ha mostrado que el dolor musculo esquelético está asociado con una disminución de la actividad y factores psicológicos maladaptivos (como la kinesiofobia o la catastrofización) y estos factores tienen una influencia en la intensidad del dolor y la discapacidad funcional; lo que quita aún más independencia y debe considerarse a la hora de tratar este tipo de personas[17,18].

Así, podemos afirmar que el dolor subacromial constituye un problema real en la población de parapléjicos que van en SRM.

Para evitar este SDS, los profesionales sanitarios tienen el rol de actuar antes de la aparición de este dolor, y dentro de todos está el fisioterapeuta que tiene un papel considerable[19]. El "Consortium for Spinal Cord Medicine", redactó una guía que da recomendaciones a los profesionales sanitarios para evitar dolores de hombro en lesionados medulares[20]. Existen otros estudios que ayudan a tener una idea del tratamiento a aplicar: La Universidad de Valle (Colombia) propone un "Protocolo de fuerza resistencia en miembros superiores y capacidad aeróbica en la independencia funcional en pacientes con una lesión medular"[21] que nos habla de unas herramientas para la rehabilitación de esta población, pero se centra solamente en la fuerza resistencia y la capacidad aeróbica olvidando otros aspectos; el Departamento de Educación Física y Deportiva de la Universidad de Valencia también estudia la eficacia de los ejercicios de fuerza en su estudio "Determinación de los efectos del entrenamiento de fuerza de la cintura escapular en parapléjicos usuarios de silla de ruedas"[22]. En 2014, la Asociación Suiza de Parapléjicos redactó una guía de ejercicios de compensación destinado a los parapléjicos en SRM, pero no está explícitamente destinado al dolor subacromial. Fuera de Europa, siguiendo la misma idea, la SCI Action Canada hizo una guía de ejercicios de fortalecimiento parar realizar en domicilio[23]. Más recientemente, en 2017, Van Straaten et al. publicarían un artículo "Maintaining Shoulder Health After Spinal Cord Injury: A Guide to Understanding Treatments for Shoulder Pain"[24] que nos da indicaciones de los pasos a seguir (fortalecimiento etc…) sin explícitamente precisar ejercicios en particular sin algunos movimientos beneficiosos. Así, en la actualidad no hay constancia de la

existencia de un programa específico que trate del aspecto preventivo de la patología subacromial de los parapléjicos en SRM.

Existen estudios previos han probado la eficacia de varias intervenciones, para este problema, de manera aislada y en este vamos a mezclar esos componentes para crear un programa completo, con el fin de prevenir el dolor subacromial en parapléjicos que emplean SRM. Se compuesta de fortalecimiento especifico (FE), de control motor y propiocepción (CMP) y de aprendizaje de una buena técnica de transferencia (TT).
El FE de las estructuras musculares de la cintura escapular es imprescindible en la prevención del dolor subacromial, en efecto, permite reforzar a las capas musculares que se encargan de la estabilidad del hombro[25,26,27]. La posición de la escapula está mantenida por la acción de varios músculos que vamos a trabajar: pectoral menor, trapecio, romboides, elevador de la escapula, serrato anterior. Estos músculos son elegidos siguiendo la actividad muscular medida por electromiografía durante diferentes movimientos[28]. Además, recordando que lo que causa el SDS durante las transferencias es el ascenso de la cabeza del húmero debemos también fortalecer los depresores de la cabeza humeral: redondo menor y mayor, infraespinoso, subescapular, dorsal ancho y pectoral mayor[10,29]. También, se ha demostrado que los depresores son fisiológicamente útiles para aumentar el espacio subacromial cuando el brazo sobrepasa los 50º-60º de abducción[30]. Además, Wuelker ha demostrado, estudiando las presiones del espacio subacromial en función de las acciones musculares, que, durante la elevación del brazo, la ausencia de activación del manguito rotador provoca un aumento del 61% de la presión subacromial. Así, el interés de trabajar estos músculos para centrar la cabeza humeral parece muy claro. Finalmente, para transferirse de la silla de ruedas manual a otra superficie, los parapléjicos deben despegar su cuerpo de la SRM y, por eso, extender los codos apoyándose en las ruedas de la silla. Esta acción necesita fuerza de los tríceps braquiales para elevar y mantener todo el peso del cuerpo en los miembros superiores, con los codos extendidos[5]. Entonces, teniendo en cuenta la condición de los participantes, parece importante de fortalecer los extensores de codo que están involucrados directamente en las transferencias. La propiocepción tiene muchas definiciones, pero, lo que vuelve con regularidad es la conciencia de la posición (posición de la articulación y del movimiento, cinestesia) de sus miembros en el espacio[31]. Las deficiencias propioceptivas están asociadas a trastornos musculo-esqueléticos, particularmente en el hombro[31]. También se ha demostrado que la propiocepción es implicada en todos los niveles del sistema nervioso central y que es un componente esencial del control motor y de la estabilidad articular dinámica[32]. Así se podrán trabajar el control motor y la propiocepción a la vez, porque trabajar la propiocepción es trabajar el control motor y al revés. Se ha demostrado que la propiocepción del hombro está alterada en los pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial, esta alteración ocurre en el hombro doloroso, pero también en el otro[33]. Además, se ha demostrado que un programa de control motor aumenta la función y reduce el dolor en pacientes con con síndrome de pinzamiento subacromial pero también cambios en el

reclutamiento muscular y la cinemática escapular indicados por mecanismos de recuperación[34]. Así, nos parece esencial el incluir ejercicios de propiocepción y control motor en nuestro programa. Una buena técnica de transferencia es imprescindible para evitar dolor subacromial[35]. Una transferencia que no está bien realizada puede causar varias lesiones que pueden disminuir la independencia[36]. Piot define y detalla los 2 tipos de transferencia lateral: por traslación y por rotación. En los parapléjicos la estrategia predominante asocia una rotación a una flexión continua del tronco hasta el asiento de recepción[5]. Durante la fase de elevación, aumenta la flexión de tronco y también de codos, pero se ha demostrado que esta flexión de tronco es más mayor en parapléjicos sin dolor hombro (63º) que en los que tienen conflicto subacromial (56º)[37]. Así, el dolor subacromial impacta directamente en la transferencia y en su propia técnica. Se ha demostrado que la transferencia por traslación impone más exigencia en los hombros que la transferencia por rotación que permite repartir las fuerzas entre los pies y los miembros superiores, disminuyendo las fuerzas en el hombro[5]. Además, sabemos que mediante ejercicios de transferencia se pueden mejorar éstos[38]. Así, el fisioterapeuta tiene el papel de enseñar al paciente unas buenas técnicas para las transferencias.

Entonces se plantea que **el objetivo de este trabajo es diseñar un programa de educación para la salud y prevención del dolor subacromial en parapléjicos que usan habitualmente la silla de rueda manual**.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1 POBLACIÓN

4.1.1 Descripción de la muestra:

La población de este estudio se compone de parapléjicos que utilizan SRM por causa de una lesión o enfermedad que les incapacita. Han firmado un consentimiento informado y cumplen los criterios de inclusión y exclusión indicados a continuación.

4.1.2. Criterios de inclusión:

- Uso de silla de ruedas manual cotidiano
- Paraplejía crónica (mínimo 1 año de paraplejia)
- Transferencias hechas sin plancha de transferencias, solo, sin ayuda
- Nivel de lesión medular que permite mover los hombros: A partir de C7 (hombros libres y extensión completa de codos), además en este nivel está preservado el nervio torácico largo que inerva el serrato anterior (estabilización de la escapula)
- Consentimiento informado firmado

4.1.3. Criterios de exclusión:

- Dolor de hombro, que sea unilateral o bilateral
- Nivel de lesión medular por encima de C7, que no permite mover los hombros y en el cual no está preservado el nervio torácico largo que inerva el serrato anterior (estabilización de la escapula)
- Dolor en codos y/o muñecas
- Cirugía de hombros
- Imposibilidad de utilización de silla de ruedas manual (ej: uso de silla eléctrica)

4.1.4. Criterios de retirada:

- Imposibilidad de asistir a las sesiones
- El paciente podrá suspender su participación al estudio en cualquier momento que lo desee
- El investigador podrá decidir la retirada de un paciente del proyecto si este no cumpla las normas del protocolo o por su seguridad

4.1.5. Tamaño muestral:

Para evaluar la efectividad del programa se deberá calcular el tamaño muestral, este se basará atendiendo a los errores tipo I y II poniendo $\alpha=0.05$ y $\beta=0.2$ (potencia del estudio de 80%), la desviación estándar de la variable principal (WUSPI) que dependerá de la muestra, su diferencia mínima a detectar que es de 17 puntos[39] y se añadirá un porcentaje de un 20% de sujetos debido a las posibles pérdidas a lo largo del estudio.

4.2 PROCEDIMIENTO

Primero, se seleccionarán los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Luego, se les dará una hoja de información que explica el objetivo del protocolo y la forma en que se esté efectuando; el fisioterapeuta contestará a todas las preguntas de los participantes. Una vez que están resueltas todas las dudas, los pacientes firmarán un consentimiento informado. A continuación, se efectuará la valoración inicial de cada uno de los participantes que servirá de base. Luego, se aplicará el protocolo en su totalidad. Se podrá hacer valoraciones intermedias a diferentes momentos del procedimiento del protocolo. Una vez acabado, se hará una valoración final de cada uno de los pacientes; está valoración se comparará con la valoración inicial con el fin de analizar la eficacia del programa. Al final, de manera opcional, se podrá dar a los participantes un cuestionario de satisfacción que determinará si les ha gustado o no este protocolo y permitirá ayudar a determinar el nivel de adherencia.

4.3 VARIABLES Y INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Variables	Instrumentos de medida
Dolor	Wheelchair User's Shoulder Pain Index (WUSPI)
Calidad de vida	SF - 36
Kinesiofobia	Tampa Scale of Kinesiofobia (TSK)
Funcionalidad	Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)
Calidad de transferencia	Transfer Assessment Instrument (TAI)

Variable principal

En este estudio, la variable principal es el dolor que se medirá mediante la escala WUSPI (anexo 1); es una escala que mide el dolor de hombro en usuarios de SRM en diferentes actividades. Consta de 15 subescalas EVA líneas de 10 cm que van de "no dolor" (0 cm) hasta "peor dolor sufrido" (10 cm) y los pacientes deben marcar con una X la línea en función de su dolor en las diferentes actividades. Esas son durante las diferentes transferencias, al vestirse, dolor nocturno, al elevar un objeto por encima de la cabeza etc … Las respuestas son medidas en centímetros y sumadas, entonces la puntuación va de 0 a 150 (peor nivel de dolor)[40]. Es una herramienta fiable y válida[41].

Luego se evaluarán las variables secundarias expresadas en la tabla:

- Calidad de vida

La calidad de vida se medirá con el cuestionario SF-36 (anexo 2) que es muy famoso y comúnmente utilizado y que permite tener una buena idea de la calidad de vida de los participantes[42,43]. Esta escala va de 0 a 100 (100 corresponde al mejor estado posible).

- Kinesiofobia

La kinesiofobia se medirá con la escala TSK (anexo 3) que es válida para evaluar el miedo a mover el hombro debido al dolor en nuestros pacientes[44]. Esta escala va de 17 (ausencia de kinesiofobia) a 64 (kinesiofobia muy importante).

- Funcionalidad del hombro

La funcionalidad del hombro se puede estar afectada por el dolor subacromial, particularmente en los parapléjicos en SRM que sobre-usan sus hombros debido a la necesidad de efectuar transferencias. Se medirá con la escala SPADI (anexo 4) cuya validez se ha demostrado[45]. Se compone de una parte que trata del dolor cuyo máximo es 50 puntos y otra parte que trata de la discapacidad cuyo máximo es 80 puntos. El máximo es de 130 puntos, lo que muestra un alto nivel de alteración de la funcionalidad.

- Calidad de transferencia

La calidad de transferencia se medirá la calidad de las transferencias con el TAI 3.0 (anexo 5) cuya fiabilidad se ha demostrado recientemente[46,47]. Es un cuestionario en 2 partes en las cuales el fisioterapeuta evalúa al paciente según los diferentes ítems. La puntuación va de 0 (peor técnica de transferencia) a 108 (muy buena técnica de transferencia).

4.4 INTERVENCIÓN

Este programa dura 8 semanas, en las cuales vamos a aplicar diferentes partes siguiendo una progresión: el fortalecimiento específico (FE), el control motor y la propiocepción (CMP) y el aprendizaje de una buena técnica de transferencia (TT). Los cronogramas a continuación nos sirven de guía para aplicar en orden el programa.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
LUNES	X	X	X	X	X	X	X	X
MARTES							O	O
MIERCOLES	X	X	X	X	X	X	X	X
JUEVES								
VIERNES	X	X	X	X	X	X	X	X
SÁBADO				O	O	O	O	O
DOMINGO								

X = Sesión O = Sesión Optativa

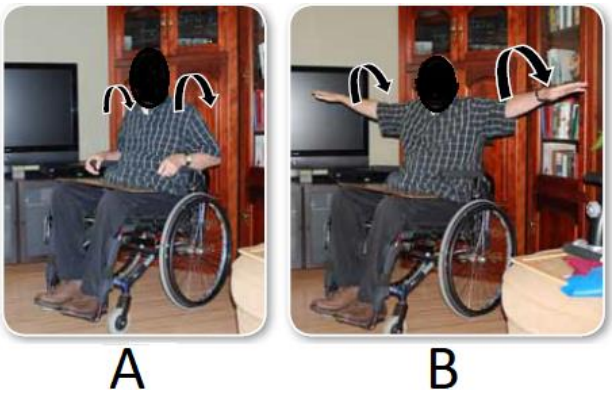
Las sesiones optativas pueden ser compuestas de ejercicios de FE y/o de CMT, el fisioterapeuta lo indicará cada semana a los participantes de manera individualizada según las capacidades y necesidades de cada uno.

SESIÓN TIPO

<table>
<tr><th>SEMANA 1 Y 2</th><th>SEMANA 3</th><th>SEMANA 4, 5 Y 6</th><th>SEMANA 7 Y 8</th></tr>
<tr><td colspan="4">Calentamiento</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FE</td><td rowspan="2">FE</td><td rowspan="2">FE</td><td rowspan="2">FE</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CMT</td><td rowspan="2">CMT</td><td rowspan="2">CMT</td></tr>
<tr><td>CMT</td><td>TT</td><td>TT</td></tr>
</table>

Cada sesión empieza por un calentamiento de los hombros que permite preparar la articulación a las actividades, reducir el riesgo de lesión y mejorar la fuerza y la potencia[48,49]. Se compone de giros de hombros en los 2 sentidos [A], giros de brazos con los codos extendidos en los 2 sentidos

[B] y empujes rápidos en el aire en varios sentidos (por arriba, por abajo, por delante y por los lados), con los 2 brazos a la vez. Cada movimiento se repite 10 veces.



El programa se organiza en función de los siguientes objetivos:

- **Fortalecer los músculos implicados en el SDS**

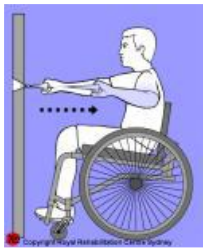
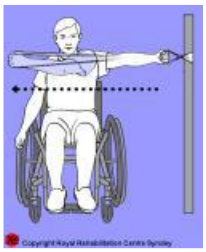
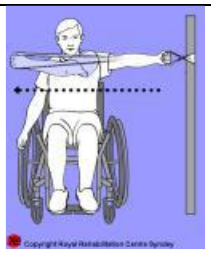
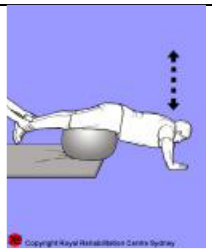
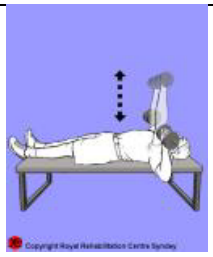
Para definir la carga de trabajo apropiada, al inicio del programa, cada participante hará una prueba de resistencia máxima. Así, se determinará el 1RM de cada uno para poder trabajar a diferentes niveles de este 1RM según lo que se quiere trabajar (hipertrofia, resistencia)[50].

Cada sesión está compuesta de 3 series de 8 repeticiones (hipertrofia) /15 repeticiones (resistencia)[51,52] por cada ejercicio con un tiempo de descanso de 1 a 2 minutos entre las series, siguiendo las modalidades de otros estudios[53,54]. Según la pirámide de carga por repeticiones del ejercicio (anexo 6), para trabajar la hipertrofia se trabajará a 8RM y para trabajar la fuerza resistencia se trabajará a 20RM. Nos interesa trabajar primero la hipertrofia las 3 primeras semanas para ganar fuerza, a partir de la 4ª semana se mezclará el trabajo de hipertrofia y el trabajo de fuerza resistencia y, al final, las dos últimas semanas se trabajará exclusivamente la fuerza resistencia. Si no se trabaja con pesos, se trabajará con bandas elásticas tipo Theraband® y se adaptará la resistencia del elástico a lo que se quiere trabajar.

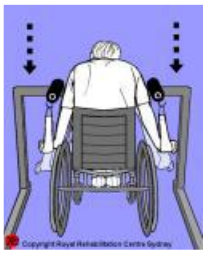
Este fortalecimiento se desarrolla siguiendo los objetivos a continuación:

- Estabilizar la escapula

Como se ha descrito antes, vamos a trabajar el manguito rotador y los estabilizadores de la escapula: pectoral menor, trapecio, romboides, elevador de la escápula, serrato anterior, redondo menor y mayor, infraespinoso y dorsal ancho. Estos músculos se trabajarán de manera funcional y global, mediante los movimientos de flexión, extensión, aducción, rotación interna y externa del hombro y el movimiento de prensa que van a trabajar todos los músculos. Los ejercicios a continuación se podrán hacer en cualquier orden, siguiendo las modalidades explicadas antes.

MOVIMIENTO	EJERCICIOS
Flexión	
Extensión	
Aducción	
Rotación interna	
Rotación externa	
Prensa	 

- Descender la cabeza del húmero



Se realiza un ejercicio de polea en cual el paciente debe, con los brazos extendidos y en rotación medial, bajar ambas muñecas a la vez en dirección de su pelvis, para trabajar el redondo mayor y el dorsal ancho. Este ejercicio se puede hacer de dos maneras diferentes y se realiza después del aprendizaje del descenso activo de la cabeza humeral, así los participantes podrán hacerlo con los hombros descendidos, lo que provocará este descenso humeral, aumentando el espacio subacromial[55]. También es importante pedir a los pacientes que, al inicio del movimiento, intenten juntar las escapulas porque provoca una rotación medial de estas y posiciona la cavidad glenoidea por abajo. Así, por la contracción de esos estabilizadores de la escapula durante este ejercicio aumenta el espacio subacromial.

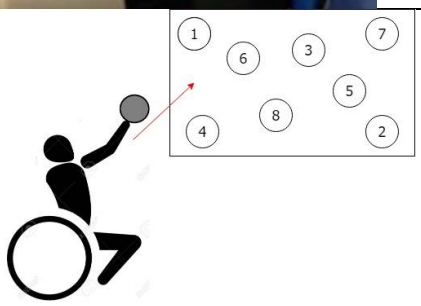
- Extender los codos

Los extensores de codo son el tríceps braquial y el ancóneo. Para trabajarlos, al principio, se podría trabajar de manera más analítica, pero, con parapléjicos, sería bien de integrar el fortalecimiento de manera funcional: haciendo "push-up" que es el movimiento de base de las transferencias y quizás el más lesivo (debido al ascenso de la cabeza humeral durante este). Este movimiento consiste en extender y flexionar los codos para elevar los isquiones de la SRM. La bajada debe hacerse de manera lenta y controlada para trabajar de manera excéntrica.

- **<u>Mejorar el control motor y la propiocepción</u>**

Primero, se hará un descenso pasivo de la cabeza humeral, para que sientan la sensación cuando la cabeza humeral está baja, luego, se hará el mismo ejercicio en activo-asistido (el paciente lo hace voluntariamente y el fisioterapeuta le ayuda) y finalmente el paciente lo hace solo.

A continuación, se trabajará este descenso activo del húmero durante varios ejercicios. El fisioterapeuta dará, al inicio de cada ejercicio, un feedback manual al paciente para ayudarle a integrar el descenso del húmero al movimiento.

	Se mueve la pelota en todos los sentidos
	Se mueve la pelota en todos los sentidos
	Con una pelota o un saquito de frijoles, se va a tocar el número dicho por el fisioterapeuta o se tocan los números en orden

- **<u>Aprender una buena técnica de transferencia</u>**

Entonces, vamos a enseñar esta técnica de transferencia a los participantes. La transferencia por rotación empieza por la fase de preparación en la cual la mano de llamada está en el reposabrazos homolateral de la SRM, el codo está flexionado y el hombro está bloqueado. La mano directora está en el asiento de recepción, de manera que deja sitio para la pelvis, el codo está más o menos flexionado y el hombro más o menos abierto y flexionado según el posicionamiento de la mano. (Fig. 1)

Figura 1 : Posicionamiento de la silla de rueda manual durante la transferencia por rotación

Luego, viene la fase de elevación o despegue en la cual los isquiones ya no tienen contacto con la SRM. La flexión del tronco y de los codos aumenta, esta flexión de tronco permite más rotación utilizando la propulsión de los brazos y la aceleración de la transferencia antes de sentarse[56]. En seguida, los codos se extienden, el tronco se desplaza por una rotación asociada a una inclinación desde la mano de llamada en dirección de la superficie de recepción; así las escapulas están en abducción[57]. Finalmente llega la fase descendente en la cual los isquiones entran en contacto con el asiento de recepción: la abducción y flexión del miembro director disminuyen hasta alcanzar a una extensión del hombro[58]. A partir de este punto, los codos vuelven lentamente en flexión para frenar excéntricamente el descenso del tronco que luego se extiende para alcanzar a la posición de sedestación. (fig.2)

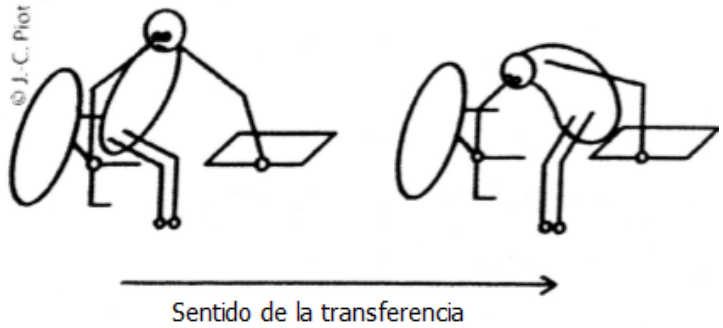


Figura 2: Cinematica de la transferencia por rotación

El rol del fisioterapeuta es de explicar y acompañar individualmente al paciente durante la transferencia, dándole un feedback en todas las fases hasta que llega a realizar la transferencia correctamente y de manera autónoma mediante claves para evitar el dolor en el hombro. Este ejercicio también permite aplicar los beneficios de las sesiones de fortalecimiento, de control motor y propiocepción.

- **Educar a los pacientes como cuidar su salud**

Se deberá explicar a los participantes que deben integrar el aprendizaje de estos ejercicios en su vida diaria, sobretodo integrar el descenso activo de la cabeza humeral en todos los movimientos del hombro. También se los enseñará los hábitos saludables a adoptar para cuidar a su estado general: una dieta sana, horarios de sueño suficientes, buena ergonomía, otros trastornos físicos que les pueden ocurrir como ulceras por presión y también trastornos psicológicos como depresión. Todo esto se apoyará mediante el seguimiento pluridisciplinar de esos pacientes por un médico, un(a) enfermero/a, un(a) terapeuta ocupacional, un(a) fisioterapeuta y otros profesionales de salud que les cuidarán.

4.5 ANÁLISIS DE DATOS

Si en el futuro se quiere analizar la eficacia de este programa, se podría hacer un análisis estadística. En este se analizará los datos con el software SPSS (IBM Statistics 21.0). Este análisis tiene como objetivo de comparar los resultados de una misma muestra antes y después de la aplicación del programa entonces, se trata de una muestra dependiente.

Todas las variables son cuantitativas entonces se hará un test estadístico (Shapiro-Wilk) para definir si cumplen el criterio de normalidad y en función del resultado, se aplicará la prueba T de Student (normalidad) o el test de Wilcoxon (no normalidad) y se utilizará media (desviación estándar) y mediana (rango intercuartil). Se considerará el valor de $p<0.05$ estadísticamente significativo.

4.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los pacientes deberían obligatoriamente firmar un consentimiento informado para participar al estudio, con respecto al Código de ética médica de Núremberg[59]. También se deberá respetar la Declaración de Helsinki[60], que trata de proteger la vida, la salud, la dignidad y la privacidad de la persona. También, se elaboraría un documento que, con todos los consentimientos informados, se presentará y debería estar aprobado por el comité de ética pertinente.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Según los resultados obtenidos en los estudios citados antes, se espera una mejora de las variables al final del programa[19,20,39,53,54], es decir, una disminución del dolor subacromial, un aumento de la función del hombro, una mejora de la técnica de transferencia, una disminución de la kinesiofobia y entonces una mejora de la calidad de vida de los participantes. Esta mejora se traducirá por una disminución del WUSPI, un aumento del SF-36, una disminución del SPADI, una disminución del TSK y un aumento del TAI.

6. DISCUSIÓN

Se esperan los buenos resultados expuestos antes porque hay evidencia que la fisioterapia y la terapia manual funcionan en el tratamiento del SPS[26,61], y entonces del SDS.

Se puede esperar una mejora importante del dolor y entonces del WUSPI porque en nuestro programa desarrollamos ejercicios de fortalecimiento especifico del hombro lo que en el estudio de la universidad de Valencia[22] se ha mostrado, en efecto, aplicando un entrenamiento de fuerza de la cintura escapular, los parapléjicos han notado una disminución significativa del dolor después de la ejecución del entrenamiento. También Mulroy[53], valorando la eficacia de los STOMPS (Strengthening and Optimal Movements for Painful Shoulders) en lesionados medulares crónicos, ha constatado una reducción del dolor. Además, utilizando técnicas de control motor, Worsley obtiene mejoras al nivel del dolor en el hombro, aún que la población no se compone de parapléjicos

sino de adultos jóvenes que sufren de SPS[34]. Así, sabiendo que hemos utilizado ejercicios de fortalecimiento en las mismas modalidades que los estudios citados antes[22,53] y que también nuestro programa contiene un apartado de ejercicios de control motor y propiocepción, podemos esperar que, de la misma manera, el dolor disminuye al final de nuestro programa.

Se puede esperar una mejora de la funcionalidad y entonces del SPADI porque debido a los ejercicios de fortalecimiento especifico del hombro y los ejercicios de control motor y propiocepción se ha constatado que la funcionalidad del hombro está mejorada. En efecto, Serra demuestra una mejora de la funcionalidad en los parapléjicos que han seguido el entrenamiento de fuerza de la cintura escapular[22]. Worsley también ha obtenido resultados parecidos con los ejercicios de control motor[34]. Así, teniendo en cuenta que nuestro programa incluye esas técnicas, podemos esperar resultados similares a los de esos artículos, es decir una mejora de la funcionalidad del hombro.

Se puede esperar una mejora de la calidad de vida y entonces del cuestionario SF-36. En efecto, el estudio de Mulroy expone con los ejercicios STOMPS se mejora la calidad de vida de los pacientes[53]. También, otro estudio ha demostrado que con un programa de ejercicios de transferencias se ve un aumento de la independencia y, por lo tanto, de la calidad de vida[38]. Sabiendo que el programa desarrollado en este estudio contiene fortalecimiento especifico y aprendizaje de una buena técnica de transferencia podemos esperar resultados como en estos, es decir, mejora de la calidad de vida.

Se puede esperar una mejora significativa de la técnica de transferencia y entonces del TAI. En una guía de estrategias a adoptar para preservar la funcionalidad del hombro de parapléjicos D, está indicado de integrar unos ejercicios de técnica de transferencia en la rehabilitación de los usadores de SRM, para preservar la integridad del hombro. También, en su estudio que evalúa los efectos de un programa de ejercicios de transferencia[38], You constata un aumento real de la técnica e transferencia después del seguimiento del programa. Así, teniendo en cuenta este ítem como componente importante de nuestro estudio, podemos esperar une mejora significativa de la técnica de transferencia.

Como explicado posteriormente, la kinesiofobia se relaciona directamente con el dolor y la calidad de vida, así, como esperamos una mejora de los dos, podemos esperar una disminución significativa de la kinesiofobia en los parapléjicos que siguen este programa.

7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

Muchos de los estudios citados antes han sido probados en una población por un ensayo clínico que determina su eficacia, al contrario de nuestro estudio que solamente es una propuesta de programa. Al ser muy teórico, podría ser muy interesante testar este programa en un futuro ensayo clínico para afirmar de manera científica su eficacia.

Este estudio es el primer programa completo de prevención y educación para la salud que se dedica al dolor subacromial en las transferencias en parapléjicos, aunque ya existen otras guías que se

preocupan de los hombros de esta población, pero no son tan específicos al dolor subacromial o no tan completos.

8. CONCLUSIÓN

Este programa es una propuesta de protocolo que se dedica a prevenir el dolor subacromial causado por las transferencias en los parapléjicos que usan una silla de ruedas manual. Se compone de tres tipos de ejercicios: fortalecimiento específico, control motor y propiocepción, aprendizaje de una buena técnica de transferencia y educación para la salud. Así, intentamos trabajar en todo lo que puede influir de una manera u otra en el síndrome de dolor subacromial de esta población.

Futuros estudios podrían permitir averiguar la eficacia del programa y/o ajustar algunos aspectos para mejorar el programa.

9. ANEXOS

- **Anexo 1: WUSPI**

Tabla 1. *Wheelchair users shoulder pain index* (WUSPI) versión en castellano.

Coloque una "x" en la escala para estimar su nivel de dolor con las siguientes actividades. Marcar la caja "[ ]" de la derecha si no ha realizado la actividad en la pasada semana.

Basado en su experiencia de *la semana pasada*, con qué intensidad le ha dolido el hombro cuando estaba:

No realizado

1. Pasando desde una cama a una silla de ruedas?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
2. Pasando desde una silla de ruedas a un coche?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
3. Pasando desde una silla de ruedas a un baño o ducha?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
4. Cargando una silla de ruedas en el coche?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
5. Empujando una silla durante 10 minutos o más?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
6. Empujando una silla hacia arriba en rampas o pendientes exteriores?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
7. Bajando objetos desde un estante situado por encima de la cabeza?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
8. Colocándose los pantalones ?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
9. Colocándose una camiseta o jersey?
   Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
10. Colocándose una camisa de botones?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
11. Lavándose la espalda?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
12. En actividades habituales diarias en el trabajo, el colegio o la universidad?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
13. Conduciendo?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
14. Realizando las tareas del hogar?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]
15. Durmiendo?
    Sin dolor [ ] _____ Peor dolor que nunca ha experimentado [ ]

Modificado de Arroyo-Aljaro R, González-Viejo MA. Validación al castellano del Wheelchair Users Shoulder Pain Index (WUSPI). Rehabilitación 2009:43:2-9.

- **Anexo 2: SF-36**

11549035

Su Salud y Bienestar

Por favor conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas pueden parecerse a otras pero cada una es diferente.

Tómese el tiempo necesario para leer cada pregunta, y marque con una ☒ la casilla que mejor describa su respuesta.

¡Gracias por contestar a estas preguntas!

1. En general, usted diría que su salud es:

☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

Mucho mejor ahora que hace un año	Algo mejor ahora que hace un año	Más o menos igual que hace un año	Algo peor ahora que hace un año	Mucho peor ahora que hace un año
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1993, 2003 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust, and QualityMetric Incorporated.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust. (SF-36v2 Estándar, España (Español) Versión 2.0)

11549035

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
a Esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
b Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
c Coger o llevar la bolsa de la compra.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
d Subir varios pisos por la escalera.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
e Subir un sólo piso por la escalera.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
f Agacharse o arrodillarse.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
g Caminar un kilómetro o más	☐ 1	☐ 2	☐ 3
h Caminar varios centenares de metros.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
i Caminar unos 100 metros.	☐ 1	☐ 2	☐ 3
j Bañarse o vestirse por sí mismo.	☐ 1	☐ 2	☐ 3

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1993, 2003 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust, and QualityMetric Incorporated.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust. (SF-36v2 Estándar, España (Español) Versión 2.0)

11549035

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

No, ninguno	Sí, muy poco	Sí, un poco	Sí, moderado	Sí, mucho	Sí, muchísimo
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

SF-36v2™ Health Survey © 1993, 2003 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust, and QualityMetric Incorporated.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust. (SF-36v2 Estándar, España (Español) Versión 2.0)

11549035

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a se sintió lleno de vitalidad?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b estuvo muy nervioso?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d se sintió calmado y tranquilo?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
e tuvo mucha energía?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
f se sintió desanimado y deprimido?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
g se sintió agotado?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
h se sintió feliz?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
i se sintió cansado?	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sé	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más facilmente que otras personas	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
b Estoy tan sano como cualquiera	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
c Creo que mi salud va a empeorar	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
d Mi salud es excelente	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Gracias por contestar a estas preguntas

SF-36v2™ Health Survey © 1993, 2003 Health Assessment Lab, Medical Outcomes Trust, and QualityMetric Incorporated.
SF-36® is a registered trademark of Medical Outcomes Trust. (SF-36v2 Estándar, España (Español) Versión 2.0)

- **Anexo 3: TSK**

Tampa Scale for Kinesiophobia
(Miller , Kori and Todd 1991)

1 = strongly disagree
2 = disagree
3 = agree
4 = strongly agree

1. I'm afraid that I might injury myself if I exercise	1	2	3	4
2. If I were to try to overcome it, my pain would increase	1	2	3	4
3. My body is telling me I have something dangerously wrong	1	2	3	4
4. My pain would probably be relieved if I were to exercise	1	2	3	4
5. People aren't taking my medical condition seriously enough	1	2	3	4
6. My accident has put my body at risk for the rest of my life	1	2	3	4
7. Pain always means I have injured my body	1	2	3	4
8. Just because something aggravates my pain does not mean it is dangerous	1	2	3	4
9. I am afraid that I might injure myself accidentally	1	2	3	4
10. Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening	1	2	3	4
11. I wouldn't have this much pain if there weren't something potentially dangerous going on in my body	1	2	3	4
12. Although my condition is painful, I would be better off if I were physically active	1	2	3	4
13. Pain lets me know when to stop exercising so that I don't injure myself	1	2	3	4
14. It's really not safe for a person with a condition like mine to be physically active	1	2	3	4
15. I can't do all the things normal people do because it's too easy for me to get injured	1	2	3	4
16. Even though something is causing me a lot of pain, I don't think it's actually dangerous	1	2	3	4
17. No one should have to exercise when he/she is in pain	1	2	3	4

Reprinted from:
Pain, Fear of movement/(re) injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance, 62, Vlaeyen, J., Kole-Snijders A., Boeren R., van Eek H., 371.
Copyright (1995) with permission from International Association for the Study of Pain.

- **Anexo 4: SPADI**

SAPPHIRE PHYSICAL THERAPY

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Name: _____ Date: _____

Please place a mark on the line that best represents your experience during the last week attributed to your shoulder problem.

Pain Scale: How severe is your pain?

Circle the number that best describes your pain where: **0 = no pain and 10 = the worst pain imaginable.**

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lying on the involved side?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the involved arm?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Total Pain Score: _____/50 x 100 = _____%
(Note: if a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. If 1 question missed, divide by 40)

Disability Scale: How much difficulty do you have?

Circle the number that best describes your pain where: **0 = no difficulty and 10 = so difficult it requires help.**

Washing your hair?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on an undershirt or jumper?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt that buttons down in front?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on your pants?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Placing an object on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying a heavy object of 10 pounds (4.5 kilograms)?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Removing something from your back pocket?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

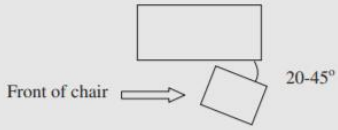
Total Disability Score: _____/80 x 100 = _____%
(Note: if a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. If 1 question missed, divide by 70)

Office Use Only: Total SPADI Score: ____/130 points (MDC: 13 points; No Disability = 0)
Number of PT Sessions: _____ Gender: M F Age: _____
ICD-9 Code: _____ PT Initials: _____

- **Anexo 5: TAI 3.0**

Please evaluate the subject on each transfer separately. Circle the appropriate response: Y = Yes, N = No, N/A = Not applicable

	Transfer 1	Transfer 2	Transfer 3	Transfer 4
Part 1				
1. The subject's wheelchair is within 3 inches of the object to which he is transferring on to.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
2. The angle between the subject's wheelchair and the surface to which he is transferring is approximately 20-45 degrees.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
3. The subject attempts to position his chair to perform the transfer forward of the rear wheel (i.e., subject does not transfer over the rear wheel).	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
4. If possible, the subject removes his armrest or attempts to take it out of the way. • If help is required, the subject asks an assistant in a clear and assertive manner.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
5. The subject performs a level or downhill transfer, whenever possible. • Seat cushion is at least level with the surface to which the subject is transferring.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
6. The subject places his feet in a stable position (on the floor if possible) before the transfer. • If help is required, the subject asks an assistant to position his feet in a clear and assertive manner.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
7. The subject scoots to the front edge of the wheelchair seat before he transfers (i.e. moves his buttocks to the front 2/3rds of the seat). • If help is needed, the subject asks an assistant to scoot him to the front 2/3rds of the chair in a clear and assertive manner. (The subject specifically tells the evaluator what position on the chair he needs to be scooted to.)	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
8. Hands are in a stable position prior to the start of the transfer. • Push off hand is close to the body. • Leading hand is close to where he will be landing.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
9. A handgrip is utilized correctly by the leading arm **(when the handgrip is in the individual's base of support.)** • If no handgrip is available or outside the individual's base of support, the hand should be placed flat on the transfer surface.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
10. A handgrip is utilized correctly by the trailing arm **(when the handgrip is in the individual's base of support.)** • If no handgrip is available or outside the individual's base of support, the hand should be placed flat on the transfer surface.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
11. Flight is well controlled • The transfer is smooth and uses coordinated movements. • The person appears to be safe and able to complete the skill in a controlled manner.)	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
12. Head-hip relationship is used • The head moves in the opposite direction of the hips to make the transfer easier to perform. • Not applicable for subjects who have good upper limb and trunk strength or subjects who perform a dependent transfer with a lift.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
13. The lead arm is correctly positioned (**The arm should NOT be extremely internally rotated and should be abducted 30-45 deg.**)	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
14. The landing phase of the transfer is smooth and well controlled (i.e., hands are not flying off the support surface and the subject is sitting safely on the target surface.)	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A
15. If an assistant is helping, the assistant supports the subject's arms during the transfer.	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A	Y N N/A



Summary of Transfers (Part 2)	0 = Strongly disagree	1 = Disagree	2 = Neutral	3 = Agree	4 = Strongly agree	N/A
Position of the Weight Bearing Arm:	0	1	2	3	4	N/A
1. The lead arm is positioned correctly during the weight bearing portion of the transfer (**The arm should *NOT* be extremely internally rotated and *should be* abducted 30-45 deg.**)						
Set Up Phase:						
2. The subject sets himself up for a safe and easy transfer.	0	1	2	3	4	N/A
3. The subject *attempts* to change the height of the object he is transferring to/from to make the transfer level. • If it is physically impossible to make the transfer level, grade the subject on his attempt to lower the surface or he states that surface should be lower.	0	1	2	3	4	N/A
4. The subject gets close to the object that he is transferring on to.	0	1	2	3	4	N/A
5. The subject uses handgrips when necessary. • The subject does not attempt to reach outside his base of support to use a handgrip.	0	1	2	3	4	N/A
Conservation:						
6. The subject uses a transfer device when necessary. • In the presence of weakness or injury.	0	1	2	3	4	N/A
7. The subject attempts to alternate the leading/trailing arm over the course of the assessment.	0	1	2	3	4	N/A
Quality:						
8. The transfer is smooth and well controlled.	0	1	2	3	4	N/A
9. For any assistance the subject needs, he is able to clearly communicate his needs in an assertive and polite manner.	0	1	2	3	4	N/A
10. The subject does not allow the assistant to pull on his arms during the transfer.	0	1	2	3	4	N/A
11. The subject corrects the assistant if the assistant attempts to perform the transfer in an unsafe manner (i.e. pulling on arms, transferring uphill when a downhill transfer is possible).	0	1	2	3	4	N/A
12. The subject is able to correctly direct his care in an assertive and polite manner.	0	1	2	3	4	N/A

Performance Criteria:
Strongly Agree: The subject performs the task in a consistent manner throughout the entire session. **Performing the task appears to be the subject's natural, movements. The subject does not appear to have to think deeply about the task.**
Agree: The subject performs the tasks on a fairly consistent basis (approximately 67%—99% of the time), **but appears to require extra time to think about the task. The task is not a natural movement, but a forced activity.**
Neutral: The subject performs the task correctly approximately 34%—66% of the time. **The subject does not perform the tasks smoothly and appears hesitant as to how the task should be performed.**
Disagree: The subject performs the task correctly 1%—33% of the time. **The subject appears to only be putting minimal thought into the correct procedure, and performing the transfer with little regard for technique.**
Strongly Disagree: The subject performs the task incorrectly during the entire evaluation. **The subject displays no regard for the proper technique to be used and simply performs the transfer that is being asked. If the subject performs the task correctly, it is by coincidence only.**

- **Anexo 6: Pirámide del ejercicio**

10. BIBLIOGRAFIA

1. Gellman H, Sie I, Waters RL. Late complications of the weight-bearingupper extremity in the paraplegic patient.Clin Orthop Relat Res1988;233:132-5

2. Bloemen MAT, van den Berg-Emons RJG, Tuijt M, Nooijen CFJ, Takken T, Backx FJG, Vos M, de Groot JF. Physical activity in wheelchair-using youth with spina bifida: an observational study. J Neuroeng Rehabil. 2019 Jan 14;16(1):9

3. National Institute of Neurological Disorders and Strokes. Transverse Myelitis Fact Sheet. [Available on:] https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact Sheets/Transverse-Myelitis-Fact-Sheet#3

4. J.-F. Debril , P. Pudlo , E. Simoneau , D. Pradon , Y. Dessery , P. Gorce & F. X. Lepoutre (2011) Influence of body segment masses on articular efforts computation for lateral transfer movement of a paraplegic individual, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, 14:sup1, 233-234

5. Piot JC. Biomécanique de l'épaule du paraplégique lors du transfert lateral : translation versus rotation. Kinésithér Scient. 2014 May (554) :5-13

6. Nadeau G. Lésions ostéo-articulaires et tendino-musculaire, syndro-mes canalaires liés à l'usage du fauteuil roulant. Le fauteuil roulant.Problèmes en médecine de rééducation1997(n°32):353-8

7. Bailey J, Cochran I, Sledge C. The weight-bearing shoulder : The impingement syndrome in paraplegics. J Bone Joint Surg 1987 :5 :676-8

8. Sie I, Waters R, Adkins R, Gellman H. Upper extremity pain in the postrehabilitation spinal cord injured patient. Arch Phys Med Rehabil 1992 ;1 :44-8

9. Pentland W, Twomey L. Upper limb function in persons with long term paraplegia and implications for independance : Part 1. Paraplegia 1994 ;32 :211-8

10. Hamill J, Knutzen KM, Derrick TR. Biomecánica: Bases del movimiento humano.4 edición. Barcelona. Wolters Kluwer; 2017: 131-146

11. Chivilo M, Delpech E, Demay S, et al. Rôle des rééducateurs dans la prévention des douleurs d'épaules du paraplégique. Kinésithérapie scientifique, 2002, vol. 426, p.29-34

12. Lewis JS. Subacromial impingement syndrome: a musculoskeletal condition or a clinical illusion?. 2011 ; Physical Therapy Reviews

13. Harrison AK, Flatow EL. Subacromial impingement syndrome. J Am Acad Orthop Surg. 2011 Nov;19(11):701-8

14. Johansson K, Oberg B, Adolfsson L, Foldevi M. A combination of a systematic review and clinicans' beliefs in intervention for subacromial pain. 2002 ;British Journal of General Practice. 52(475) :145-52

15. Dickens V, Williams J A B. Role of physiotherapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: A prospective study. Physiotherapy 2005; 91 (3): 159-64

16. Dalyan M., Cardenas D.D., Gerard B. Upper extremity pain after spinal cord injury. Spinal Cord, 1999, n° 37, p. 191-195

17. Finley MA, Euiler E. Association of musculoskeletal pain, fear-avoidance factors, and quality of life in active manual wheelchair users with SCI: A pilot study. J Spinal Cord Med. 2019 Jan 11:1-8

18. Martinez-Calderon J, Meeus M, Struyf F, Miguel Morales-Asencio J, Gijon-Nogueron G, Luque-Suarez A. The role of psychological factors in the perpetuation of pain intensity and disability in people with chronic shoulder pain: a systematic review. BMJ Open. 2018 Apr 13;8(4)

19. Gomora-García M, Rojano-Mejía D, Solis-Hernández JL, Escamilla-Chávez C.[Effectiveness of physiotherapy on painful shoulder impingement syndrome]. Cir Cir. 2016 May-Jun;84(3):203

20. Consortium for spinal cord medecine. Preservation of Upper Limb Function Following Spinal Cord Injury : A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals. Journal of Spinal Cord Medicine, 2005, n°28, p. 434-470

21. Universidad de valle. Protocolo de fuerza resistencia en miembros superiores y capacidad aeróbica en la independencia funcional en pacientes con una lesión medular que asisten en un centro de rehabilitación neurológica en Calí. [Available on:] http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9132/1/CB-0456430.pdf

22. Universidad de Valencia. Determinación de los efectos del entrenamiento de fuerza de la cintura escapular en parapléjicos usuarios de silla de ruedas. [Available on:] https://www.tdx.cat/handle/10803/81334

23. SCI Action Canada. Home strength-training guide. [Available on:] http://sciactioncanada.ca/docs/home-strength-training-guide-paraplegia.pdf

24. Van Straaten MG, Cloud BA, Zhao KD, Fortune E, Morrow MMB. Maintaining Shoulder Health After Spinal Cord Injury: A Guide to Understanding Treatments for Shoulder Pain. Arch Phys Med Rehabil. 2017 May;98(5):1061-1063

25. You JS, Kim YL, Lee SM. Effects of a standard transfer exercise program on transfer quality and activities of daily living for transfer-dependent spinal cord injury patients. J Phys Ther Sci. 2017 Mar;29(3):478-483

26. Haik MN, Alburquerque-Sendín F, Moreira RF, Pires ED, Camargo PR. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2016 Sep;50(18):1124-34

27. Holmgren T, Bjornsson Hallgren H, Oberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: Randomised controlled study. BMJ 2012; 344: e787

28. 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. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2004;13(4):417-423

29. Chevalier F. La sollicitation des abaisseurs extrinsèques dans les atteintes de la coiffe d rotateurs par conflit sous acromial mécanique chez les patients non opérés : Qu'en est-il aujourd'hui ?, IFM3R Pays de la Loire, 2011-2012

30. Danieli F., Cinématique de l'épaule et ratio rotateurs médiaux/rotateurs latéraux, IFMK de Rennes, 2008-2011

31. Ager AL, Roy JS, Roos M, Belley AF, Cools A, Hébert LJ. Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review. J Hand Ther. 2017 Apr - Jun;30(2):221-231

32. Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. J Athl Train. 2002;37(1):80–84

33. Sahin E, Dilek B, Baydar M, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Akalin E, Gulbahar S. Shoulder proprioception in patients with subacromial impingement syndrome. J Back Musculoskelet Rehabil. 2017;30(4):857-862

34. Worsley P, Warner M, Mottram S, et al. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. J Shoulder Elbow Surg. 2012;22(4):e11–e19

35. Hogaboom NS, Worobey LA, Boninger ML. Transfer Technique Is Associated With Shoulder Pain and Pathology in People With Spinal Cord Injury: A Cross-Sectional Investigation. Arch Phys Med Rehabil. 2016 Oct;97(10):1770-6

36. Koontz AM, Tsai CY, Hogaboom NS, Boninger ML. Transfer component skill deficit rates among Veterans who use wheelchairs. J Rehabil Res Dev. 2016;53(2): 279–94

37. Finley A, McQuad K, Rodgers M. Scapular kinematics during transfers in manualwheelchair users with and without shoulder impingement. Clin Biomech 2005 ;20 :32-40

38. You JS, Kim YL, Lee SM. Effects of a standard transfer exercise program on transfer quality and activities of daily living for transfer-dependent spinal cord injury patients. J Phys Ther Sci. 2017 Mar;29(3):478-483

39. Van Straaten MG, Cloud BA, Morrow MM, Ludewig PM, Zhao KD. Effectiveness of home exercise on pain, function, and strength of manual wheelchair users with spinal cord injury: a high-dose shoulder program with telerehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(10):1810–1817.e2

40. Gutierrez, Dee D et al. "The relationship of shoulder pain intensity to quality of life, physical activity, and community participation in persons with paraplegia." The journal of spinal cord medicine vol. 30,3 (2007): 251-5

41. Curtis KA, Roach KE, Applegate EB, et al. Reliability and validity of the Wheelchair User's Shoulder Pain Index (WUSPI) Paraplegia. 1995;33:595–601

42. Brazier, J E et al. "Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care." BMJ (Clinical research ed.) vol. 305,6846 (1992): 160-4

43. Lins L, Carvalho FM. SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. SAGE Open Med. 2016;4:2050312116671725. Published 2016 Oct 4

44. Weermeijer JD, Meulders A. Clinimetrics: Tampa scale for kinesiophobia. Journal of Physiotherapy. 2018 Apr;64(2):126

45. MacDermid, J. C., Solomon, P., and Prkachin, K. (2006). The Shoulder Pain and Disability Index demonstrates factor, construct and longitudinal validity. BMC Musculoskeletal Disorders, 7:12

46. Worobey LA, Zigler CK, Huzinec R, Rigot SK, Sung J, Rice LA. Reliability and Validity of the Revised Transfer Assessment Instrument. Top Spinal Cord Inj Rehabil. 2018 Summer;24(3):217-226.

47. Baghel P, Walia S, Noohu MM. Reliability and validity of transfer assessment instrument version 3.0 in individuals with acute spinal cord injury in early rehabilitation phase. Hong Kong Physiother J. 2018 Dec;38(2):115-123

48. McCrary JM, Ackermann BJ, Halaki M. A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. Br J Sports Med. 2015 Jul;49(14):935-42

49. Safran MR, Seaber AV, Garrett WE Jr. Warm-up and muscular injury prevention. An update. Sports Med. 1989 Oct;8(4):239-49

50. Sayers MGL, Schlaeppi M, Hitz M, Lorenzetti S. The impact of test loads on the accuracy of 1RM prediction using the load-velocity relationship. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2018 May 29;10:9

51. Baechle TR, Earle RW, Wathen D. Resistance training. In: Baechle TR, Earle RW, eds Essentials of Strength Training and Conditioning. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics Inc; 2000:406–416.

52. Newsam CJ, Leese C, Fernandez-Silva J. Intratester reliability for determining an eight-repetition maximum for three shoulder exercises using elastic bands. J Sport Rehabil. 2005;14:35–47

53. Mulroy SJ et al. Strengthening and Optimal Movements for Painful Shoulders (STOMPS) in Chronic Spinal Cord Injury: A Randomized Controlled Trial. Physical Therapy. Volume 91, Issue 3, 1 March 2011, Pages 305–324

54. Salles JI, Velasques B, Cossich V, et al. Strength training and shoulder proprioception. J Athl Train. 2015;50(3):277–280

55. ANAES. Service des recommandations et références professionnelles. Pathologies non opérées de la coiffe des rotateurs et masso-kinésithérapie, avril 2001

56. Gagnon D, Nadeau S, Noreau L, Gravel D. Trunk and upper extremity kinematics during sitting pivot transfers performed by individuals with spinal cord injury. Clin Biomech 2008 ;23 :279-90

57. Gagnon D et al. Biomechanics of sitting pivot transfers among individuals with a spinal cord injury : A review of the current knowledge. Top spinal Spinal Cord Inj Rehabil 2009 ; 15(2) :33-58

58. Forslund E, Granström A, Levi R, Westgren N, Hirschfeld H. Transfer from table to wheelchair in men and women with spinal cord injury: Coordination of body movement and forces. Spinal cord 2007 ;45 :41-8

59. Moreno JD, Schmidt U, Joffe S. The Nuremberg Code and Informed Consent for Research-Reply. JAMA. 2018 Jan 2;319(1):86

60. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. J Am Coll Dent. 2014 Summer;81(3):14-8h

61. Gebremariam L, Hay EM, van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BM. Subacromial impingement syndrome--effectiveness of physiotherapy and manual therapy. Br J Sports Med. 2014 Aug;48(16):1202-8.

62. Philip Requejo, Sara Mulroy, Lisa Lighthall Haubert, Craig Newsam, JoAnne Gronley, and Jacquelin Perry (2008) Evidence-Based Strategies to Preserve Shoulder Function in Manual Wheelchair Users with Spinal Cord Injury. Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation: Spring 2008, Vol. 13, No. 4, pp. 86-119

Referencias de ilustraciones

- **Fotos calentamiento**: SCI Action Canada. Home strength-training guide. [Available on:] http://sciactioncanada.ca/docs/home-strength-training-guide-paraplegia.pdf
- **Ilustraciones de ejercicios de fortalecimiento específico**: Physiotherapy Database Exercises for people with Spinal Cord Injury. [Available on:] https://www.physiotherapyexercises.com/
- **Foto de Push-up**: Wheelchair push-up. [Available on:] https://www.thinglink.com/scene/500663657588326401
- **Foto de descenso de la cabeza humeral** : https://blog.salonreeduca.com/formation-technique-reeducation/pathologies-coiffe-rotateurs/

- **Foto de ejercicio de propiocepción pelota-pared :** Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Ozkan M, Akalin E. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. Am J Phys Med Rehabil. 2016 Mar;95(3):169-82
- **Foto de ejercicio de propiocepción pelota-camilla**: Royal Surrey County Hospital NSH. Physiotherapy department. Shoulder proprioception exercises. 2016. [Available on:] https://www.royalsurrey.nhs.uk/wp content/uploads/2015/09/PIN1007_Shoulder_Proprioception_w.pdf
- **Ilustraciones de transferencia**: Piot JC. Biomécanique de l'épaule du paraplégique lors du transfert lateral : translation versus rotation. Kinésithér Scient. 2014 May (554) :5-13