



**ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL  
FISIOTERAPEUTA EN EL TRATAMIENTO  
DOMICILIARIO DE PACIENTES CON  
DETERIORO FUNCIONAL ADQUIRIDO EN EL  
HOSPITAL**



---

**MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS  
LABORALES**

**TRABAJO FIN DE MASTER**

**Autor: ANA TITOS MARTINEZ**

**Tutor: GLORIA M<sup>a</sup> RODRÍGUEZ BLANES**

**Fecha de entrega: JUNIO 2023**



## INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Dña. GLORIA M<sup>a</sup> RODRIGUEZ BLANES, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado '*Análisis ergonómico del fisioterapeuta en el tratamiento domiciliario de pacientes con deterioro funcional adquirido en el hospital*', y realizado por la estudiante **ANA TITOS MARTÍNEZ**.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 11-06-2023

Fdo.: GLORIA M<sup>a</sup> RODRIGUEZ BLANES  
Tutor/a TFM



# 1- RESUMEN

El síndrome de desacondicionamiento funcional adquirido en el hospital (DFAH), también denominado desacondicionamiento físico; es una situación de pérdida de la condición fisiológica y metabólica de diversos sistemas corporales, debido a un reposo prolongado, inmovilidad o desuso, originado por una enfermedad aguda o crónica. Para prevenir o tratar dicho problema, es indispensable el uso de la fisioterapia. Esta puede desempeñarse vía hospitalaria (Unidad de cuidados intensivos o planta), gimnasio de rehabilitación o en el domicilio. **Objetivo:** se realiza un estudio consistente en una evaluación ergonómica del fisioterapeuta en el tratamiento domiciliario de un paciente con desacondicionamiento físico. **Método:** para el desempeño de la evaluación ergonómica se va a utilizar el método REBA. Se elige dicho método por ser especialmente sensible a los riesgos musculoesqueléticos. Con él podemos evaluar de forma independiente las cuatro extremidades, así como la carga de peso, fuerza, agarre y los cambios de postura inesperados. **Resultados:** Aunque se encontraron variables que no se podían modificar, se modificaron algunas de las posturas que adoptaba el fisioterapeuta durante el tratamiento. Tras esas modificaciones se volvió a evaluar la postura corregida con el método REBA. Esta nueva valoración confirma que esas pequeñas modificaciones hacen que disminuya el riesgo ergonómico para el profesional. **Conclusiones:** Debido a la presencia de variables que no podemos modificar, el trabajo de fisioterapia domiciliaria conlleva riesgos ergonómicos que no pueden evitarse, solo pueden verse reducidos interviniendo en la postura del fisioterapeuta.

**Palabras clave:** Desacondicionamiento físico, Fisioterapia, Método REBA, Inmovilización, Ergonomía

## ABSTRACT:

Hospital- acquired functional deconditioning syndrome (DFAH), also called physical deconditioning; it is a situation of loss of the physiological and metabolic condition of various body systems, due to a prolonged rest, immobility or disuse, caused by an acute or chronic disease. To prevent or treat this problem, the use of physiotherapy is essential. This can be performed via hospital (Intensive Care Unit or plant), rehabilitation gym or at home. **Objective:** with it work is intended to carry out a study consisting of an ergonomic evaluation of the physiotherapist in the home treatment of a patient with physical deconditioning. **Method:** for the performance of the ergonomic evaluation, the REBA method will be use. This method is chosen because it is especially sensitive to skeletal muscle risks. With it we can independently evaluate the four extremities, as well as weight load, strength, grip and unexpected changes in posture. **Results:** Although variables that could not be modified were found, some of the physiotherapist during treatment were modified. After these modifications, the corrected posture was reassessed with the REBA method. This new assessment confirms that these small changes reduce the ergonomic risk for the professional. **Conclusions:** Due to the presence of variables that we cannot modify, home physiotherapy work entails ergonomic risks that cannot be avoided, they can only be reduced by intervening in the physiotherapist's posture.

**Keywords:** Physical deconditioning, Physiotherapy, REBA method, Immobilization, Ergonomics.

## ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 ERGONOMÍA .....	5
1.1.1 DEFINICIÓN .....	5
1.1.2 HISTORIA .....	5
1.1.3 PRINCIPIOS BÁSICOS Y OBJETIVOS .....	8
1.1.4 TIPOS DE ERGONOMÍA .....	9
1.2 DETERIORO FUNCIONAL ADQUIRIDO EN EL HOSPITAL.....	11
1.3 FISIOTERAPIA .....	12
1.3.1 DEFINICIÓN .....	12
1.3.2 OBJETIVOS .....	14
1.3.3 TRABAJO FISIOTERÁPICO EN DOMICILIO.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS .....	19
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
6.1 MÉTODO DE MEDICIÓN.....	20
6.2 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA.....	25
8. RESULTADOS.....	27
8.1 DESCRIPCIÓN DE LA TAREA.....	27
8.2 TÉCNICAS REALIZADAS.....	28
8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	40
5. DISCUSIÓN.....	53
6. CONCLUSIONES.....	56

7. BIBLIOGRAFÍA.....	57
8. ANEXO I.....	60
11.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	60
11.2 REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	61
9. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	62



# 1. INTRODUCCIÓN:

## 1.1 ERGONOMÍA

### 1.1.1. DEFINICIÓN:

El término Ergonomía según *la Real Academia Española de la Lengua (RAE)* “procede de las palabras griegas *ergon*, que significa “*trabajo*”, y *nomos*, que significa “*ciencia o estudio de*”. Podemos transcribirlo por tanto, como la “*ciencia del trabajo o leyes del trabajo*”

Es una ciencia multidisciplinar que se encarga del estudio de las diferentes limitaciones y habilidades del ser humano, así como de las diferentes condiciones del trabajo, diseño de herramientas, sistemas y máquinas; con la finalidad de adecuar el trabajo al ser humano, consiguiendo con esto que la actividad sea más eficaz y segura, intentando no dañar o dañar lo menos posible la salud del trabajador y optimizando así su bienestar tanto físico como mental.

### 1.1.2 HISTORIA:

Aunque se piensa que es una disciplina relativamente nueva los inicios de la ergonomía pueden remontarse al año 1949 donde se encuentran los primeros indicios de su fundación. Se inició en Londres, donde un grupo interdisciplinario interesado en el estudio de los problemas laborales humanos, forman la primera sociedad de conocimiento, denominada “***Ergonomics Research Society***” en Gran Bretaña y dirigida por un psicólogo inglés, **K.F.H. Murrely**. Esta sociedad estaba formada por un conjunto de profesionales de la Psicología, la Medicina y la Ingeniería <sup>(1)</sup>.

Aunque en 1949 encontramos los indicios de su formación, podemos encontrar otras publicaciones anteriores donde ya se habla de ergonomía y el estudio de las enfermedades ocupacionales, como son:

- Libro examen de ingenios para la ciencia (**Huarte**, 1575)
  
- De Morbis Artificum Diatriba, Discurso de las enfermedades de los artesanos (**Bernardino Ramazzini**, 1717)
  
- Tratado Compendio de Ergonomía, o la Ciencia del Trabajo Basada en Verdades Tomadas de la Naturaleza (**Jastrzebowski**, 1857)
  
- Elementos de Psicofísica (**Fechner**, 1860)
  
- Principios de Psicología fisiológica (**Wundt**, 1873-1874)

La ergonomía tuvo su mayor esplendor tras la segunda Guerra Mundial, considerándose ésta como la Ergonomía moderna. Este esplendor fue debido al auge de las empresas y los vehículos a motor (coches, aviones, tanques...) tan necesarios en esa época como equipamiento militar. Comenzaron a estudiar a los militares y el uso de la maquinaria bélica, empezando a tener en cuenta aquí las características cognitivas humanas; surgiendo por tanto las primeras preocupaciones por la interacción del ser humano y la máquina.

En esta época y debido al estudio de los diversos accidentes aéreos se empezó a observar que estos eran debidos a que no se había tenido en cuenta las capacidades humanas. A partir de dichos estudios, se concluyó que el éxito no solo dependía de las capacidades físicas del ser humano, sino también de sus habilidades y el uso conjunto de ambas, y por primera vez, comienza a cambiar la idea de que había que ajustar el hombre a la máquina por la de ajustar la máquina al hombre, puesto que resultaba más eficaz y práctico. Surge así el término "*hombre-máquina*", definido por primera vez por **McCormick** en 1976. Entendemos **máquina** como "*cualquier aparato, equipo o instrumento de trabajo usado por el trabajador para el desempeño de cualquier actividad, con el objetivo de lograr el desempeño de una actividad o un fin deseado*".<sup>(2)</sup>

En España se puede considerar que la Ergonomía tuvo mayor importancia gracias a la creación de:

**-Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 31/1995, 8 de Noviembre**

**-Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997 (Real decreto 39/1997, de 17 de Enero**

Antes de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (1995), apenas se tenía conocimientos sobre ergonomía, se desconocía su significado y utilidad, incluso aun habiéndose formado años antes la **Asociación Española de Ergonomía (AEE)** en 1988 por un pequeño grupo de estudiantes, que se había formado en esta disciplina en el extranjero. Esta nueva ley entra en vigor con el *“objetivo de promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo”* <sup>(3)</sup>.

Cabe destacar un importante detalle de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995; y es que en toda ella no nombra ni una sola vez la palabra Ergonomía, aunque si adquiere especial importancia la Seguridad y la Higiene en el trabajo. Tenemos que esperar hasta la creación y entrada en vigor del Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997 para poder encontrar por primera vez mención explícita a la Ergonomía en una ley. En dicho Reglamento, se detalla los conocimientos que se exigirán a los técnicos de Prevención de Riesgos Laborales y engloba por primera vez la Ergonomía como una de las especializaciones dentro de los conocimientos de los que deben disponer las personas formadas en esta disciplina para poder ejercer la profesión; ajustándose por tanto a las normativas europeas e internacionales. Podemos por tanto afirmar que el término ergonomía se introduce oficialmente en España en el año 1997.

En la actualidad y según las fuentes consultadas, podemos encontrar diferentes definiciones para el término ergonomía, como son:

-Según la **Asociación Internacional de Ergonomía**, *“la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona”*.<sup>(4)</sup>

-Según la **Asociación Española de Ergonomía**, “la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (4)

-Según **INSST** “La ergonomía es una disciplina que tiene en consideración factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque “holístico”, en el que cada uno de estos factores no son analizados aisladamente, sino en su interacción con los demás” (5).

### **1.1.3 PRINCIPIOS BÁSICOS Y OBJETIVOS**

Con todas las definiciones expuestas anteriormente, podemos decir que la ergonomía tiene una serie de principios básicos, que son:

- Carácter multidisciplinar, puesto que se requiere conocimientos de diferentes áreas.
- Estudia y analiza al individuo con el fin de evaluar su interacción con el medio y así poder realizar las mejoras oportunas.
- Seleccionar la tecnología más adecuada al personal disponible.
- Detectar posibles riesgos.
- Prevención y protección de la salud.
- Aumentar y favorecer el interés del trabajador por la tarea y por tanto aumento de la satisfacción personal.

El objetivo de la ergonomía es proponer un correcto diseño del puesto de trabajo, para que este sea seguro, saludable y eficiente. Es por todo esto, que podríamos concluir que los objetivos principales de la Ergonomía son:

- **Productividad y eficacia:** Seleccionando la tecnología más adecuada al personal y puesto disponible; optimizando por tanto la interrelación entre persona y tecnología disponible, aumentando la eficiencia de las actividades productivas.

- Salud y seguridad: Reduciendo o eliminando (en la medida de lo posible) los riesgos profesionales, accidentes y/o enfermedades.
- Fiabilidad y calidad: Analizando puestos de trabajo para poder definir las posibles mejoras y/o formación necesaria en cada puesto, de forma específica, intentando disminuir la carga física, psicológica y mental.
- Satisfacción y desarrollo profesional en el trabajo: Favoreciendo el interés de los trabajadores por la actividad laboral.

#### **1.1.4 TIPOS DE ERGONOMÍA:**

Dependiendo de su ámbito de estudio, la ergonomía se puede clasificar en diferentes áreas:

1- **Ergonomía ambiental**: encargada del estudio de los factores ambientales, generalmente de naturaleza física, que forman el tándem formado por el equipo de trabajo y la persona. Incluye todos aquellos aspectos no incluidos por la higiene industrial por no producir enfermedad, aunque si influye en el confort del trabajador, pudiendo por tanto interferir en su efectividad. Incluye aspectos relacionados con el confort, eficiencia y seguridad. Aquí podemos englobar ambiente térmico, acústico, visual, electromagnético, mecánico, atmosférico y de distribución de puestos. <sup>(6)</sup>

Podemos por tanto afirmar, que la importancia de la ergonomía ambiental, radica en:

- Bienestar de los trabajadores y salud: un ambiente de trabajo agradable, seguro y cómodo ayuda a prevenir situaciones de estrés laboral, lesiones y fatiga, por lo que esto reduce la posibilidad de sufrir enfermedades profesionales, accidentes de trabajo, lesiones musculoesqueléticas y absentismo laboral; mejorando por tanto la eficiencia y productividad.

- Disminución de costos: como hemos comentado en el apartado anterior, la situación de bienestar y salud de los trabajadores, reduciría el coste sanitario por enfermedad, accidentes, lesiones ... además de aumentar beneficios al desarrollar la jornada laboral con mayor eficiencia y productividad.
- Buena imagen para la empresa: aquella empresa que se preocupa por la salud, donde los trabajadores están cómodos y satisfechos, con una buena productividad y eficacia, es un buen atractivo para atraer clientes importantes y/o talentos que quieran formar parte de dicha empresa.

**2- Ergonomía de puestos o sistemas**: encargada del estudio de la relación entre los seres humanos y otros elementos de un sistema; con el objetivo de optimizar el bienestar del ser humano.<sup>(6)</sup>

**3- Ergonomía preventiva**: encargada de prevenir las lesiones que pueden producirse por malas posturas o cargas excesivas en el trabajo; teniendo en cuenta la salud, seguridad y confort laboral. Este tipo de ergonomía está íntimamente relacionada con la higiene industrial y la seguridad en el trabajo.<sup>(6)</sup>

**4- Ergonomía de corrección**: encargada de corregir las anomalías que pudieran detectarse en los sistemas de funcionamiento, provocando alteraciones, pérdida de la seguridad y/o el bienestar de los trabajadores; provocando por tanto un aumento de la carga de trabajo tanto a nivel físico como mental, descenso de la productividad y calidad.<sup>(6)</sup>

**5- Ergonomía temporal**: encargada de estudiar la relación entre fatiga y descanso. En este apartado podemos incluir horarios, permisos y vacaciones, descanso, jornada laboral.... para evitar o disminuir en la medida de lo posible la carga mental y/o física del trabajador.<sup>(6)</sup>

**6- Ergonomía geométrica**: encargada del estudio del puesto de trabajo y su relación con el hombre. Podemos incluir en este apartado: diseño del puesto y cargas posturales. <sup>(6)</sup>

Así es posible modificar o diseñar el puesto de trabajo adaptado a las características de cada persona y a las funciones que va a desarrollar, mejorando la seguridad, salud y productividad de los trabajadores. Se puede clasificar en tres grandes grupos:

-Operacional: encargada del control de los movimientos de cada trabajador, prestando especial importancia a la carga y peso que maneja.

-Posicional: encargada de establecer las posturas recomendadas para el trabajador, mediante el análisis de medidas y el diseño óptimo de los muebles a utilizar.

-Seguridad: encargada de que el trabajo se pueda realizar de forma segura, permitiendo al trabajador moverse en su puesto de trabajo sin chocar o tropezar con objetos peligrosos.

## 1.2 DETERIORO FUNCIONAL ADQUIRIDO EN EL HOSPITAL

Denominado técnicamente como **Síndrome de Descondicionamiento Físico, Síndrome del Reposo Prolongado o Deterioro Funcional Adquirido en el Hospital (DFAH)**. Se podría definir como *una situación de pérdida de las condiciones metabólicas y fisiológicas del organismo, debido a una situación de reposo prolongado, inmovilidad o desuso, por enfermedad aguda o crónica, que afecta principalmente al sistema cardiovascular, neurológico, endocrino, metabólico, gastrointestinal, respiratorio y musculoesquelético, con atrofia muscular que afecta principalmente las fibras musculares tipo II* <sup>(7)</sup>. Se considera como una complicación bastante frecuente, sobre todo después de largas hospitalizaciones o estancias en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI); aunque su prevalencia no está definida. Asociado al reposo prolongado, podemos encontrar diversos factores que desencadenarían dicho síndrome, como son la ingesta de fármacos, deficiencia del sueño, dolor, malnutrición y la alteración del metabolismo celular derivada de la falta de movimiento, entre otros.

Antiguamente, cuando un paciente ingresaba en el hospital o UCI, se intentaba mantener el máximo reposo posible para evitar los efectos adversos que pudieran aparecer relacionados con su patología. En la actualidad, la evidencia mediante un gran número de artículos científicos, ha conseguido demostrar la utilidad y los beneficios que la movilización precoz genera en los pacientes, consiguiendo reducir tiempos de hospitalización, mejorar el

proceso de curación, evitar efectos desfavorables como el citado síndrome de desacondicionamiento y disminuyendo la morbimortalidad.<sup>(8)</sup>

La prevalencia de sufrir un desacondicionamiento se acentúa más en pacientes que son mayores, debido a que suelen tener enfermedades crónicas y/o episodios agudos, lo que genera una mayor alta de hospitalización (2,6 veces más que la población general) y obligándolos a estar un mayor promedio de días hospitalizados con respecto a la población general, lo que ocasiona un aumento de la dependencia.<sup>(9)</sup>

Según **Brown**, *“de los adultos mayores que son hospitalizados, hasta el 33% presentarán deterioro funcional en al menos una de las actividades de la vida diaria y se incrementa acercándose al 50% cuando superan los 80 años de edad. La recuperación de estos pacientes es lenta y en el mejor de los casos, sólo la mitad de ellos retornan a su situación funcional previa a la hospitalización en los siguientes 3 meses”*<sup>(10)</sup>

**Gosselink, Jhonson, Dean, Norrenberg y Vicent** en su estudio de 2008, concluyeron que la fisioterapia precoz en pacientes con predisposición a sufrir desacondicionamiento físico, disminuye las complicaciones a nivel de los diferentes sistemas (sobre todo físico y respiratorio), favoreciendo la reincorporación más rápida del paciente a su vida diaria y disminuyendo por tanto los tiempos de hospitalización, así como los efectos desfavorables que ocasiona la inmovilidad.<sup>(11)</sup>

## 1.3 FISIOTERAPIA

### 1.3.1 DEFINICIÓN

La **Organización Mundial de la Salud (OMS)** define en 1958 a la Fisioterapia como *“El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución”*<sup>(12)</sup>

Hoy en día, se considera más aceptable la definición dada por la **Confederación Mundial de la Fisioterapia (WCPT-1967)** que describe la fisioterapia como: *“el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas y orgánicas o a las que se desea mantener un nivel adecuado de salud”*<sup>(12)</sup>

En la actualidad la fisioterapia es una disciplina muy importante tanto para la recuperación intrahospitalaria como extrahospitalaria, de la cual cualquier paciente independientemente de su edad o patología puede beneficiarse.

El ámbito de actuación de la fisioterapia es la asistencia integral de los pacientes con procesos invalidantes y situaciones residuales deficitarias, derivadas de la patología del aparato locomotor, sistema nervioso, cardio-vascular, respiratorio, afecciones sensoriales, etc... así como su repercusión a nivel físico, psicológico, social y/o laboral. La fisioterapia y la movilización precoz de enfermos con predisposición o que ya padezcan desacondicionamiento físico por inmovilidad es una de las herramientas imprescindibles para la recuperación de estos. Se encarga de promover todas las estrategias y acciones encaminadas al entrenamiento de la capacidad aeróbica, aumento de la fuerza y resistencia, que había sido perdida por la atrofia muscular que ocasiona la inmovilidad; con esto conseguimos devolver al paciente la autonomía necesaria reduciendo por tanto todas las condiciones desfavorables que ocasiona la inmovilidad.

Algunos autores y estudios, demuestran que aquellos pacientes que son introducidos de forma precoz en los programas de fisioterapia, consiguen una mejoría significativa tanto a nivel físico como respiratorio, metabólico, etc...<sup>(13, 14)</sup>

Por todo ello, cabe destacar la importancia de que dentro de los hospitales existan protocolos para la incorporación precoz en los tratamientos de fisioterapia de los pacientes con riesgo.

### 1.3.2 OBJETIVOS DE LA FISIOTERAPIA

Los objetivos de fisioterapia son:

- Ayuda a conseguir una mayor sensación de bienestar y disminución de estrés al estar enfermo.
- Acorta el tiempo de hospitalización y recuperación, y disminuir el tiempo de recuperación tras el alta hospitalaria.
- Prevenir úlceras por presión y posturas viciosas, provocadas por la falta de movilidad.
- Mejorar las capacidades físicas de los pacientes, consiguiendo mejorar la movilidad, el tono, resistencia y flexibilidad muscular desde el principio.
- Mantenimiento de las articulaciones en condiciones óptimas.
- Mejora las funciones básicas y capacidades de los diferentes sistemas, como son el cardíaco, respiratorio, cardíaco, renal, endocrino, metabólicos...
- Ayuda a afrontar, controlar y disminuir el dolor.
- Mejorar la higiene postural.
- Prevenir y controla el deterioro físico del paciente.
- Ayuda a prevenir lesiones.
- Aliviar el dolor.
- Optimizar la calidad de vida.

Dentro de las técnicas que podemos usar en fisioterapia sobre pacientes que sufren desacondicionamiento físico, podemos encontrar:

-Movilizaciones pasivas: consiste en la movilización de la articulación en todas las direcciones posibles, sin que exista contracción del músculo por parte del paciente.

-Movilizaciones activo-asistidas: consiste en la movilización de la articulación en todas las direcciones posibles, pero aquí el paciente ayuda al fisioterapeuta a realizar el movimiento.

-Movilizaciones activas: es el propio paciente, el que de forma voluntaria realiza la movilización de la articulación en todas las direcciones posibles son ayuda del fisioterapeuta.

-Movilizaciones resistidas: el paciente realiza el movimiento de la articulación de forma voluntaria, aunque a este se opone la resistencia del fisioterapeuta, que debe vencer.

-Transferencias: Consiste en desplazar a una persona de un lugar a otro (cama-sillón, sillón-bipedestación,...)

-Estiramientos musculares: técnicas basadas en el incremento de la elasticidad por medio de la elongación de los músculos acortados y de los tendones.

-Ejercicios respiratorios y cardíacos.

-Electroestimulación: uso de aparatos que, mediante impulsos eléctricos, provocan contracciones musculares y/o analgesia.

-Entrenamiento de la fuerza, resistencia y capacidad aeróbica.

### 1.3.3 TRABAJO FISIOTERÁPICO EN DOMICILIO

La fisioterapia domiciliaria es un tipo de tratamiento fisioterápico que se realiza en el domicilio del paciente. El fisioterapeuta se desplaza al hogar de dicho paciente para evaluar, tratar y prevenir una amplia variedad de condiciones físicas. Este tipo de tratamiento se realiza en aquellas personas que tienen dificultad para desplazarse a los centros de rehabilitación, debido a que presentan problemas importantes de movilidad, lesiones, discapacidades o enfermedades crónicas que se lo impiden. Los fisioterapeutas en el domicilio hacen uso de una amplia variedad de técnicas, entre las que se pueden encontrar ejercicios terapéuticos, técnicas manuales y uso de equipos especializados para ayudar a mejorar la movilidad, fuerza, flexibilidad, resistencia y capacidad aeróbica del paciente, al tiempo que se produce una disminución de su dolor y una mejora en su calidad de vida.

Entre los beneficios que podemos encontrar en este tipo de tratamiento destacan:

- Comodidad: permite a los pacientes recibir atención con la comodidad de no salir de su propio hogar. Algunos pacientes viven alejados de las zonas de rehabilitación por lo que

esto unido a sus dificultades de movilidad hace a veces muy difícil que puedan recibir tratamiento.

- Personalización: al recibir el tratamiento en el domicilio, el fisioterapeuta tiene la oportunidad de entender mejor el entorno y las necesidades específicas del paciente, lo que le permite adaptar el tratamiento a dichas necesidades y enseñar al paciente y a sus familiares como adaptar el entorno a las nuevas necesidades.

- Refuerzo: al trabajar en el domicilio, permite al paciente (sobre todo a los que padecen discapacidad mental) trabajar en su hogar, entorno que reconoce, sintiéndose más seguros, confortables y receptivos a los tratamientos propuestos.



## 2. JUSTIFICACIÓN

Los servicios de rehabilitación, cuentan con una amplia zona destinada a realizar la fisioterapia (gimnasio); este cuenta con todas las medidas para poder desarrollar la actividad de la manera más confortable y con menos riesgo posible. Dispone de amplios espacios de trabajo, camillas regulables en altura, suelo antideslizante, apoyo de personal cualificado para asistencia en transferencias, grúas,... y un sinfín de ayudas que facilitan un trabajo tan pesado y a la vez agradecido, implicando para los profesionales el menor riesgo posible para poder padecer lesiones, entre las más frecuentes la musculoesqueléticas.

Esta situación "Ideal" en la que se desarrolla la actividad, se ve interrumpida cuando un paciente debe ser tratado en su domicilio. En ese momento son los fisioterapeutas los que se desplazan para poder prestar servicio.

Es aquí, donde nos encontramos con ciertos problemas ergonómicos, que no están lo suficiente estudiados desde el punto de vista de la prevención. Los fisioterapeutas se encuentran con diversos riesgos:

- La mayoría de las veces, el paciente no colabora, bien por falta de motivación, medicación excesiva o imposibilidad física o psíquica.
- La habitación no cuenta con las medias suficientes para poder realizar el tratamiento y las transferencias, encontrando numerosos obstáculos.
- Las camas no está adaptadas para realizar los tratamientos, suelen ser demasiado anchas, acolchadas y no se regulan en altura.
- No se dispone de material suficiente, este debe ser transportado por el profesional al domicilio y no cuenta con espacio habilitado donde poder tenerlo organizado y con un acceso cómodo.

- No se dispone del apoyo de compañero cualificado para asistencia en transferencias o movilizaciones del enfermo, teniendo que hacer las tareas solos o en ocasiones, con la ayuda de familiares que no están formados para ello.
- En ocasiones el hogar no cuenta con unas buenas condiciones ambientales para poder desarrollar la actividad, como son temperatura, iluminación, ruido...
- No se dispone de materiales de ayuda para la realización del tratamiento, como son sillas articuladas de ruedas, cuñas, rulos, transfer, etc...
- No se dispone de suelo antideslizante.

Por todo ello el profesional se ve obligado a realizar una carga excesiva de peso, unida la mayoría de las veces a posturas incorrectas, lo que genera situaciones de mucho riesgo ergonómico, aumentando por tanto la posibilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas.

De esta problemática que de forma reiterada observamos en los tratamientos de fisioterapia, nace la motivación para realizar este trabajo, para poder así estudiar y mejorar los riesgos laborales que podemos observar en esta situación concreta, que tan comúnmente nos encontramos.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio consiste en una realización de una evaluación ergonómica del tratamiento fisioterápico domiciliario para pacientes con desacondicionamiento físico tras hospitalización. El fin de la trabajo es, tras la realización de la evaluación ergonómica, detectar los factores de riesgo presentes para los trabajadores que ocupan dicho puesto y poder así adoptar las medidas preventivas oportunas para poder reducir o evitar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, ya sean inminentes o futuras; consiguiendo un buen diseño del puesto y que este sea eficiente y seguro.

Los objetivos específicos a llevar a cabo son los siguientes:

- Evaluar y describir los factores de riesgo presentes en el puesto para las diferentes tareas que se llevan a cabo a lo largo tratamiento fisioterápico del paciente.
- Determinar el grado de requerimiento físico que implica la realización del tratamiento de fisioterapia en el domicilio mediante el estudio ergonómico.
- Analizar ergonómicamente la postura en los diferentes tratamientos que se realizan, para intentar identificar la carga física del puesto y evaluar si esta es aceptable o no.
- Establecer las posibles recomendaciones, medidas preventivas y acciones correctivas que se puedan llevar a cabo en el puesto.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el domicilio de un paciente situado en la ciudad de Murcia.

Las mediciones para el estudio se realizaron durante el mes de Mayo de 2023. Consistieron en la realización de fotografías al inicio y final del movimiento del fisioterapeuta en el domicilio tras la aplicación de las diferentes técnicas que requiere el tratamiento; para posteriormente visionarlas, realizar las mediciones oportunas y poder establecer el riesgo existente.

### 4.1 MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de elección para la realización de este trabajo fue el **método REBA** (Rapid Entire Body Assessment) para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.

Según el INSST el método REBA es *“un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman “la gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo”* (21)

Dicho método, nació para analizar las posturas forzadas del sector sanitario, entre ellos los fisioterapeutas, aunque hoy en día es aplicable a cualquier sector y actividad.

Se trata de un buen método para medir los aspectos relacionados con la carga física que requiere el desempeño de un determinado puesto de trabajo, siendo especialmente sensible a los riesgos musculoesqueléticos. Realiza una valoración rápida y sistemática del riesgo postural, tanto antes como después del desempeño de una tarea, indicando en cada caso la urgencia con la que se deben aplicar las acciones correctivas de acuerdo a la siguiente tabla, teniendo en cuenta la puntuación y el nivel de riesgo (Tabla 1).

PUNTUACIÓN	NIVEL	RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesaria actuación
4-7	2	Medio	Es necesaria actuación
8-10	3	Alto	Es necesaria actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria actuación de inmediato

*Tabla 1. Escala niveles de riesgo REBA <sup>(21)</sup>*

El método REBA analiza conjuntamente las posiciones adoptadas de miembros superiores, inferiores, tronco y cuello; todas ellas involucradas en la realización del tratamiento fisioterápico, por lo que se considera un método idóneo. Sumado a la evaluación de la postura, se tienen en cuenta y valoran otros aspectos relacionados, como son:

- La carga o fuerza usada, expresada en kilogramos, que es manejada por el fisioterapeuta en cada postura adoptada.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o con ayuda de otras partes del cuerpo.
- El tipo de actividad muscular ya sea estática, dinámica, cambios bruscos en la postura o posturas inestables.

El método evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias posturales, por lo que en este trabajo vamos a seleccionar aquellas posturas que a priori supongan una mayor carga, bien por la duración, repetición, peso movilizado o por presentar mayor desviación o de forma más brusca de la posición neutra.

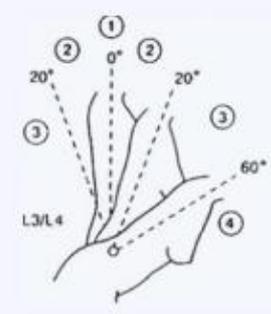
Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares, realizándose estas sobre las fotografías tomadas sobre el

profesional, usándose para ello el lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado y midiendo dichos ángulos con un goniómetro de dos brazos.

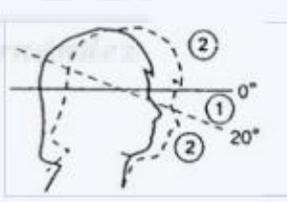
Para una buena medición, REBA divide el cuerpo en dos grupos, el **Grupo A** que incluye las piernas, el tronco y el cuello (Tabla 2) y el **Grupo B**, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) (Tabla 3).

### GRUPO A

TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
>60° flexión	4	

CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir  +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	

PIERNAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral andando o sentado	1	Añadir  +1 si hay flexión de rodilla entre 30°-60° +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

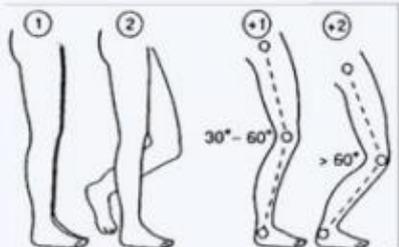
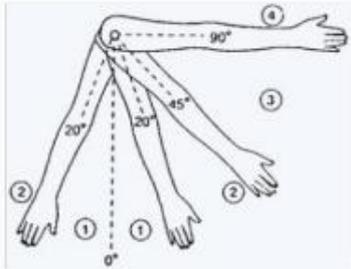


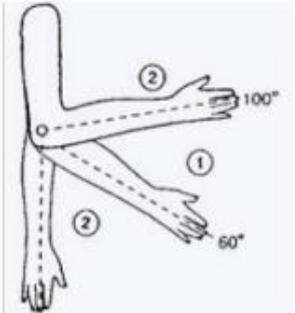
Tabla 2. Grupo A método REBA <sup>(21)</sup>

**GRUPO B**

BRAZOS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
>20° extensión 21°-45° flexión	2	+1 abducción o rotación +1 elevación de hombros
46°-90° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
>90° flexión	4	

ANTEBRAZOS		
Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° flexión	2	

MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir
>15° flexión/extensión	2	+1 si hay torsión o desviación lateral

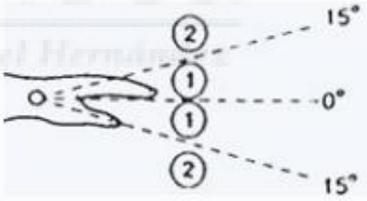


Tabla 3. Grupo B método REBA <sup>(21)</sup>

Con las tablas asociadas al este método, podemos asignar una puntuación a cada zona corporal y en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los **grupos A y B** que se combinan en la **Tabla C** (Tabla 4). Estas serán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Obteniendo una puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

**TABLA A**

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Tronco	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**AGARRE**

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

**TABLA C**

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Tabla 4. Tablas A, B y C método REBA <sup>(21)</sup>

## 4.2 VARIABLES DEL ESTUDIO

Descripción del paciente: es un varón de 64 años, 172 cm de estatura y 62 Kg de peso. Este paciente fue dado de alta hospitalaria hace 10 días, tras permanecer 25 días en UCI y 35 días en planta. Dicho paciente fue sometido de forma urgente a una intervención por observarse en una revisión rutinaria un Carcinoma epidermoide en el lado izquierdo de la mandíbula. La intervención consistió en extirpación de la mandíbula inferior izquierda, un tercio de la parte izquierda de la lengua y vaciamiento ganglionar del mismo lado. Tras esta se procedió a la consiguiente reconstrucción, para la cual se usó el hueso peroné del pie derecho.

Tras la estancia en el hospital, el paciente estaba hemodinámicamente inestable por lo que la fisioterapia se retrasó a los últimos días de hospitalización.

El paciente en la actualidad presenta un desacondicionamiento físico severo asociado a una pérdida excesiva de peso y dificultad para la alimentación por la pérdida dental y afección parcial de la lengua tras intervención. Actualmente hace vida en la cama y la ayuda que es capaz de facilitar es muy escasa.

Descripción del fisioterapeuta: es una chica, de 37 años y con experiencia de 16 años en el sector de la fisioterapia; de estos sólo los últimos dos años se ha dedicado al tratamiento domiciliario. Actualmente tiene una estatura de 168cm y un peso de 62 Kg.

Material usado: Cámara fotográfica Canon y goniómetro de dos brazos para medir los ángulos. (Fig.1)

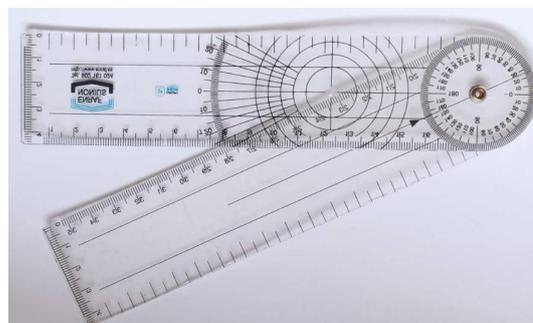
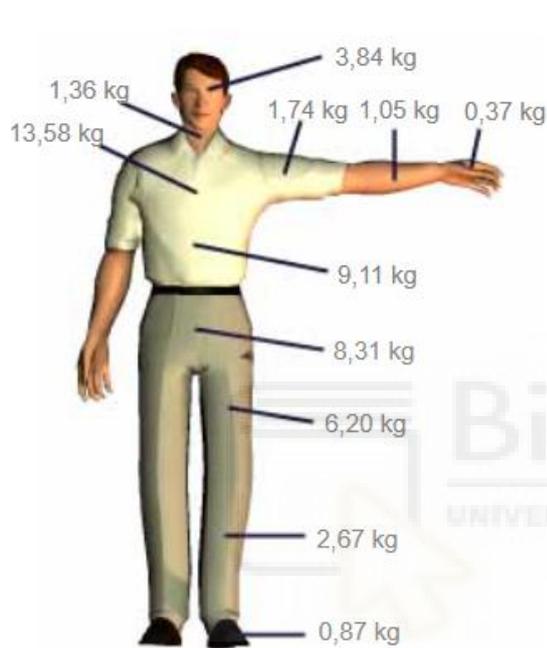


Figura 1. Fotografía goniómetro dos brazos

Para poder calcular la carga que soporta el fisioterapeuta en cada postura, se calcula el peso de cada segmento corporal. Para ello utilizamos la estimación de peso de segmentos corporales según el peso de la página web Ergonautas, de la Universidad Politécnica de Valencia. <sup>(12)</sup> El peso de cada segmento se expone en la siguiente tabla (Tabla 5):

**PESO DEL PACIENTE: 62 Kg**



MIEMBRO	PESO SEGMENTO
CABEZA	3,84 Kg
CUELLO	1,36 Kg
TORAX	13,58 Kg
ABDOMEN	9,11 Kg
PELVIS	8,31 Kg
BRAZO	1,74 Kg
ANTEBRAZO	1,05 Kg
MANO	0,37 Kg
MUSLO	6,20Kg
PANTORRILLA	2,67 Kg
PIE	0,87 Kg

Tabla 5. Peso corporal de segmentos según [www.ergonautas.upv](http://www.ergonautas.upv) <sup>(17)</sup>

## 5. RESULTADOS

### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA TAREA

Al llegar al domicilio el paciente se encuentra en posición supina, con almohada bajo la cabeza y situado en el extremo derecho de una cama de 150cm. La cama mide 45 cm de altura y el colchón es viscoelástico con un espesor medio (Fig.2)



*Fig.2 Paciente en posición supina sobre su cama.*

Es la tercera sesión que recibe, por lo que conoce cuál es el procedimiento, aunque antes de cada ejercicio el fisioterapeuta le explica las técnicas a seguir. En la habitación está el paciente solo. Aunque éste vive con su mujer ella durante la sesión está al cuidado de su nieto de 2 años.

De las técnicas que emplea el fisioterapeuta a lo largo de la sesión, en este trabajo nos vamos a quedar solo con 6, por ser las más repetitivas, soportan más peso y el fisioterapeuta se encuentra en una postura con riesgo aparente. Las técnicas que va a emplear el fisioterapeuta son:

- Movilización pasiva del paciente, dividiendo estas en:
  - Miembro inferior derecho
  - Miembro inferior izquierdo
  - Miembro superior derecho
  - Miembro superior izquierdo
- Transferencias de supino a sedestación al borde de la cama
- Transferencia de sedestación a bipedestación

## 5.2 TÉCNICAS REALIZADAS

### a) Movilización pasiva de miembro inferior izquierdo

El Fisioterapeuta inicia la actividad al borde de la cama, con el paciente cerca de él en posición supina. La mano cercana al pie sujeta el talón, con la planta del pie apoyada en antebrazo, la otra mano, sujeta la parte interna e inferior de la rodilla. (Fig. 3)

Desde esta posición y sin ninguna ayuda por parte del paciente, se realizan movimientos de flexo-extensión de rodilla y cadera; para lo que el fisioterapeuta debe flexionar su tronco y con el peso de la pierna cargado en sus manos, realizar flexo-extensión de sus brazos, para acercar y alejar la pierna de la cama.



*Fig.3 Fisioterapeuta movilizandó miembro inferior izquierdo*

Puesto que en esta maniobra se moviliza pie, pantorrilla y muslo, el fisioterapeuta moviliza un total de 9,74 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal *Ergonautas.upv*

Tras evaluar ambas fotografías y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
4	2	1+1	1	3	2	1	1
<b>TABLA A = 6</b>				<b>TABLA B = 4</b>			
<b>Valor de grupo A = 6+1= 7</b>				<b>Valor de grupo B = 4+1= 5</b>			

**TABLA C**

	Puntuación B												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL= 9+1+1= 11**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 4, **riesgo muy alto**, por lo que sería necesaria actuación inmediata.

### b) Movilización pasiva de miembro superior izquierdo

El Fisioterapeuta inicia la actividad al borde de la cama, con el paciente cerca de él en posición supina. Con una mano sujeta la muñeca del paciente y con la otra sujeta el codo. (Fig. 4)

Desde esta posición y sin ninguna ayuda por parte del paciente, se realiza movimientos de flexo-extensión de brazo y codo para lo que el fisioterapeuta debe flexionar su tronco para acercarse al brazo del paciente a la cama cargado con el peso es; para posteriormente volverlo a flexionar hasta alcanzar la posición de partida.



*Fig.4 Fisioterapeuta movilizándolo miembro superior izquierdo*

Puesto que en esta maniobra se moviliza brazo, antebrazo y mano, el fisioterapeuta moviliza un total de 3,16 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal *Ergonautas.upv*

Tras evaluar ambas fotografías y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
4	2	1+1	0	3	2	1	0
<b>TABLA A = 6</b>				<b>TABLA B = 4</b>			
<b>Valor de grupo A = 6+0= 6</b>				<b>Valor de grupo B = 4+0= 4</b>			

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.  
+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL = 7+1+1=9**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 3, **riesgo alto**, por lo que sería necesaria pronto.

### c) Movilización pasiva de miembro inferior derecho

El Fisioterapeuta inicia la actividad subido de rodillas en la cama con el paciente cerca de él en posición supina. Es un paciente que no colabora por imposibilidad física, por lo que es muy complicado llevarlo al otro extremo de la cama. La mano cercana al pie sujeta el talón, con la planta del pie apoyada en antebrazo, la otra mano, sujeta la parte interna e inferior de la rodilla. (Fig. 5)

Desde esta posición y sin ninguna ayuda por parte del paciente, se realiza movimientos de flexo-extensión de brazo y codo para lo que el fisioterapeuta debe flexionar su tronco para acercar el brazo del paciente a la cama cargado con el peso del brazo del paciente.



*Fig.5 Fisioterapeuta movilizado miembro inferior derecho*

Desde esta posición y sin ninguna ayuda por parte del paciente, se realiza movimientos de flexo-extensión de la pierna, para lo que el fisioterapeuta debe flexionar su tronco para acercar la pierna del paciente a la cama cargado con el peso de esta; y posteriormente volver a flexionarla hasta la posición inicial.

Puesto que en esta maniobra se moviliza pie, pantorrilla y muslo, el fisioterapeuta moviliza un total de 9,74 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal *Ergonautas.upv*

Tras evaluar ambas fotografías y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
3	2	2+2	1	3	2	1	1
<b>TABLA A = 7</b>				<b>TABLA B = 4</b>			
<b>Valor de grupo A 7+1=8</b>				<b>Valor de grupo B 4+1=5</b>			

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>Actividad</b>	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

**PUNTUACIÓN FINAL = 10+1+1=12**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel 4, **riesgo muy alto**, por lo que sería necesaria actuación inmediata.

#### d) Movilización pasiva de miembro superior derecho

El Fisioterapeuta inicia la actividad subido de rodillas en la cama con el paciente cerca de él en posición supina. Es un paciente que no colabora por imposibilidad física, por lo que es muy complicado llevarlo al otro extremo de la cama. Con una mano sujeta la muñeca del paciente y con la otra sujeta el codo (Fig. 6)

Desde esta posición y sin ninguna ayuda por parte del paciente, se realiza movimientos de flexo-extensión de brazo y codo para lo que el fisioterapeuta debe flexionar su tronco para acercar el brazo del paciente a la cama cargado con el peso es; para posteriormente volverlo a flexionar hasta alcanzar la posición de partida.



*Fig.6 Fisioterapeuta movilizado miembro superior derecho*

Puesto que en esta maniobra se moviliza brazo, antebrazo y mano, el fisioterapeuta moviliza un total de 3,16 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal *Ergonautas.upv*

Tras evaluar ambas fotografías y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
3	2	2+2	0	3	2	1	0
<b>TABLA A = 7</b>				<b>TABLA B = 4</b>			
<b>Valor de grupo A = 7+0= 7</b>				<b>Valor de grupo B = 4+0= 4</b>			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	<b>8</b>	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL=8+1+1=10**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 3, **riesgo alto**, por lo que sería necesaria actuación pronto.

**e) Transferencias de supino a sedestación al borde de la cama**

El paciente se sitúa al borde de la cama, con ambos pies fuera de esta y los brazos encima de los hombros del fisioterapeuta.

El fisioterapeuta se encuentra cerca del borde de la cama con ambas manos sujetando la parte posterior de los hombros del paciente (Fig.7). Desde esta postura el fisioterapeuta va

elevant al paciente de forma rápida y una sola vez hasta conseguir sentarlo en la cama, para lo que realizará una extensión de tronco y rodillas, una inclinación y rotación de tronco a la izquierda, cargando todo el peso del paciente ya que este no tiene la capacidad física necesaria para colaborar.



*Fig. 7 Fisioterapeuta realizando la transferencia de supino a sedestación.*

Puesto que en esta maniobra se moviliza cabeza, cuello, tronco y ambos miembros superiores (brazo, antebrazo y mano), el fisioterapeuta moviliza un total de 34,21 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal *Ergonautas.upv*

Tras evaluar ambas fotografías y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
4+1	2	1+1	2+1	3	2	2	2
<b>TABLA A = 7</b>				<b>TABLA B = 5</b>			
<b>Valor de grupo A = 7+2+1= 10</b>				<b>Valor de grupo B = 5+2= 7</b>			

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>Actividad</b>	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. <span style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">+1:</span> Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

**PUNTUACIÓN FINAL= 11+1=13**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 4, **riesgo muy alto**, por lo que sería necesaria actuación de inmediato.

#### f) Transferencia de sedestación a bipedestación

El paciente se sitúa sentado al borde de la cama, con ambos brazos situados en los hombros del fisioterapeuta, sus piernas están dobladas y ambos pies apoyados en el suelo.

El fisioterapeuta se encuentra enfrente del paciente, con ambas manos sujetando la parte posterior de sus hombros (Fig.8).

Desde esta postura, el fisioterapeuta va a levantar al paciente de forma rápida y una sola vez, haciendo que este pase a bipedestación, cargando todo el peso del paciente puesto que este no tiene la capacidad física necesaria para colaborar.



*Fig.8 Fisioterapeuta realizando una transferencia de sedestación a bipedestación*

Puesto que en esta maniobra se moviliza cabeza, cuello, tronco y ambos miembros superiores (brazo, antebrazo y mano), pelvis y muslos, el fisioterapeuta moviliza un total de 54,92 Kg, procedentes de la suma del peso de cada uno de los segmentos corporales que se movilizan y cogiendo los datos que anteriormente hemos obtenido en relación al peso del paciente, según el portal Ergonautas.upv

Tras evaluar la fotografía y realizar las mediciones oportunas, concluimos que:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
4	1	1	2+1	3	2	2	2
TABLA A = 3				TABLA B = 5			
Valor de grupo A = 3+2+1= 6				Valor de grupo B = 5+2= 7			

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL = 9+1 = 10**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 3, **riesgo alto**, por lo que sería necesaria actuación de pronto.

### 5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

Tras la evaluación mediante el método REBA de diferentes posturas adoptadas por el fisioterapeuta en el tratamiento domiciliario de un paciente con desacondicionamiento físico, se revela que de las 6 posturas evaluadas, 1 tiene riesgo medio, 3 riesgo alto y 2 riesgo muy alto; por lo que se necesita intervención para mejorar el riesgo en dicho puesto de trabajo, por la posibilidad de producir lesiones musculoesqueléticas en el profesional.

Con la necesidad de mejorar las posturas en las diferentes técnicas aplicadas por el fisioterapeuta, podemos observar, que realizando modificaciones en la postura de éste para la realización de la técnica, se puede reducir la puntuación en la escala REBA y por tanto reducir la estimación de riesgo de la tarea, pudiendo con esto disminuir el riesgo ergonómico.

Para ello vamos a volver a evaluar con el método REBA cada una de las posturas anteriormente evaluadas, aunque esta vez se le aplicarán las modificaciones posturales oportunas para poder comprobar así si realmente se reduce el riesgo. Las técnicas realizadas son:

#### a) Movilización pasiva de miembro inferior izquierdo

##### Medidas preventivas:

- Mantener el tronco lo más con la menor flexión posible; teniendo en cuenta que la cama es baja para la altura de nuestro fisioterapeuta, podemos conseguir mantener el tronco menos flexionado apoyando una rodilla y parte de la pantorrilla sobre la cama. En esta posición el fisioterapeuta está estable para realizar la maniobra.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible.
- Intercalar tiempos de trabajo con tiempos de descanso frecuentes.



Fig.9 Fisioterapeuta movilizado miembro inferior izquierdo a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
2	1	1	1	2	1	1	1
<b>TABLA A = 2</b>				<b>TABLA B = 1</b>			
<b>Valor de grupo A = 2+1=3</b>				<b>Valor de grupo B = 1+1= 2</b>			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL = 3+1+1 = 5**

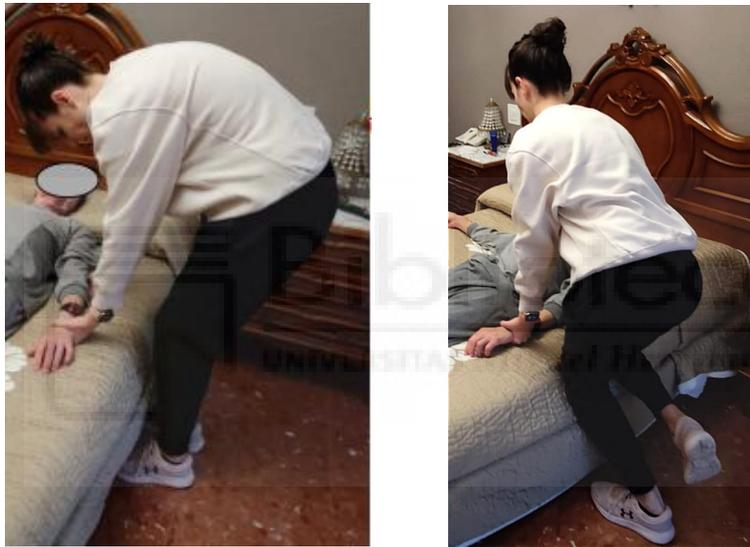
Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 2, **riesgo medio**, por lo que sería necesaria actuación. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel 4, riesgo muy alto, actuación inmediata.

*Nota aclaratoria: En la puntuación de las piernas, aunque una de ellas está apoyada sobre la rodilla con flexión de 90° se ha valorado como apoyo bipodal, puesto que es un apoyo estable y seguro para el profesional.*

## b) Movilización pasiva de miembro superior izquierdo

### Medidas preventivas:

- Mantener el tronco lo más con la menor flexión posible; teniendo en cuenta que la cama es baja para la altura de nuestro fisioterapeuta, podemos conseguir mantener el tronco menos flexionado apoyando una rodilla y parte de la pantorrilla sobre la cama. En esta posición el fisioterapeuta está estable para realizar la maniobra.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible.
- Intercalar tiempos de trabajo con tiempos de descanso frecuentes.



*Fig.10 Fisioterapeuta movilizado superior inferior izquierdo a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección*

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
2	1	1	0	2	1	1	0
TABLA A = 2				TABLA B = 1			
Valor de grupo A = 2+0=2				Valor de grupo B = 1+0= 1			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

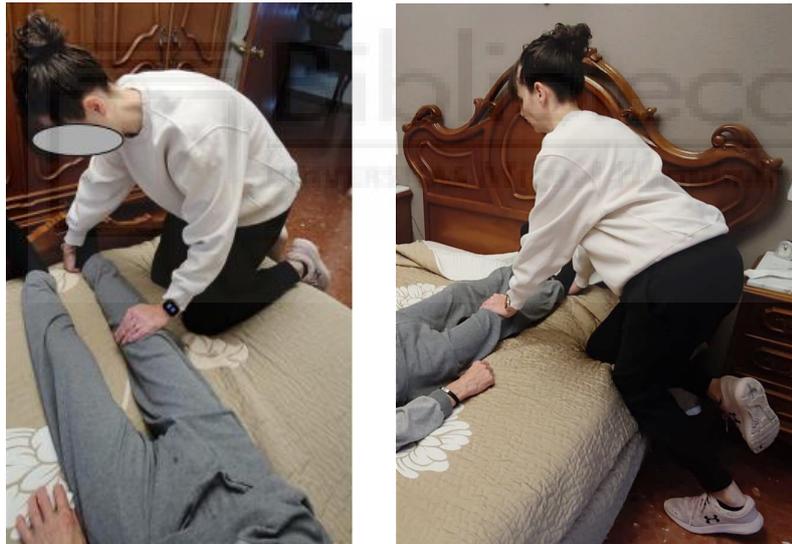
**PUNTUACIÓN FINAL= 1+1+1 =3**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 1, **riesgo bajo**, por lo que la actuación puede ser necesaria. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel de acción 3, riesgo alto, actuación necesaria pronto.

### c) Movilización pasiva de miembro inferior derecho

#### Medidas preventivas:

- Mantener el miembro a tratar cerca del fisioterapeuta. Puesto que en la técnica anteriormente analizada el fisioterapeuta debía estar de rodillas encima de la cama, en esta técnica vamos a invertir la posición del paciente, dejándolo tumbado con la cabeza en los pies de la cama. De esta manera el paciente tendrá ahora su lado derecho más cerca del profesional.
- Mantener tronco erguido, con la menor flexión posible; dicha postura la podemos conseguir apoyando una rodilla sobre la cama y manteniendo la otra en semiflexión.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible
- Intercalar tiempos de trabajo con tiempos de descanso frecuentes.



*Fig.11 Fisioterapeuta movilizado miembro inferior derecho a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección*

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
2	1	1	1	2	1	1	1
TABLA A = 2				TABLA B = 1			
Valor de grupo A = 2+1=3				Valor de grupo B = 1+1= 2			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL= 3+1+1 =5**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 2, **riesgo medio**, por lo que sería necesaria actuación. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel de acción 4, riesgo muy alto, necesaria acción inmediata.

#### d) Movilización pasiva de miembro superior derecho

##### Medidas preventivas:

- Mantener el miembro a tratar cerca del fisioterapeuta. Puesto que en la técnica anteriormente analizada el fisioterapeuta debía estar de rodillas encima de la cama, en esta técnica vamos a invertir la posición del paciente, dejándolo tumbado con la cabeza en los pies de la cama. De esta manera el paciente tendrá ahora su lado derecho más cerca del profesional.
- Mantener tronco erguido, con la menor flexión posible; dicha postura la podemos conseguir apoyando una rodilla sobre la cama y manteniendo la otra en semiflexión.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible
- Intercalar tiempos de trabajo con tiempos de descanso frecuentes.



*Fig.12 Fisioterapeuta movilizandó miembro inferior izquierdo a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección*

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
2	1	1	0	2	1	1	0
<b>TABLA A = 2</b>				<b>TABLA B = 1</b>			
<b>Valor de grupo A = 2+0=2</b>				<b>Valor de grupo B = 1+0= 1</b>			

**TABLA C**

	Puntuación B												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL= 1+1+1 =3**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 1, **riesgo bajo**, por lo que la actuación puede ser necesaria. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel de acción 3, riesgo alto, actuación necesaria pronto.

e) Transferencias de supino a sedestación al borde de la cama

Medidas preventivas:

- Mantener tronco erguido, con la menor flexión posible; dicha postura la podemos conseguir apoyando una rodilla sobre la cama y manteniendo la otra en semiflexión.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible.
- No realizar el movimiento de forma brusca e imprevisible, será necesario informar al paciente de que movimiento se va a realizar
- Mejorar el agarre del paciente cogiendo a este bajo los hombros.



*Fig.13 Fisioterapeuta realizando transferencia de supino a sedestación, sin corrección y con corrección*

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
1	1	1+1	2	3	1	1	1
TABLA A = 2				TABLA B = 3			
Valor de grupo A = 2+2=4				Valor de grupo B = 3+1= 4			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL= 4+1+=5**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 2, **riesgo medio**, por lo que la actuación puede ser necesaria. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel de acción 4, riesgo muy alto, actuación necesaria inmediata.

f) **Transferencia de sedestación a bipedestación**

Medidas preventivas:

- Mantener tronco erguido, con la menor flexión posible; dicha postura la podemos conseguir apoyando una rodilla sobre la cama y manteniendo la otra en semiflexión.
- Mantener el cuello en posición neutra respecto a la espalda con la menor flexión posible
- No realizar el movimiento de forma brusca e imprevisible, será necesario informar al paciente de que movimiento se va a realizar
- Mejorar el agarre del paciente cogiendo a este bajo los hombros.



*Fig.14 Fisioterapeuta realizando transferencia de sedestación a bipedestación, sin corrección y con corrección*

Tras estas pequeñas correcciones si volvemos a aplicar la escala REBA nos encontramos:

GRUPO A				GRUPO B			
Tronco	Cuello	Piernas	Carga/ Fuerza	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Agarre
2	1	1	2	2	1	1	2
TABLA A = 2				TABLA B = 1			
Valor de grupo A = 2+2=4				Valor de grupo B = 1+2= 3			

**TABLA C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Actividad**

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**PUNTUACIÓN FINAL= 4+1+=5**

Dicha puntuación final, si la trasladamos a la escala de riesgo REBA nos indicaría un nivel de acción 2, **riesgo medio**, por lo que la actuación puede ser necesaria. La puntuación obtenida en las mediciones sin aplicación de medidas preventivas nos daba un nivel de acción 3, riesgo alto, actuación necesaria pronto.

## 6. DISCUSIÓN

Tras la realización del estudio de las técnicas que realiza el fisioterapeuta en el tratamiento domiciliario de un paciente con desacondicionamiento físico, medir su postura y el riesgo de lesión ergonómica con el método REBA, observamos que en todas las posturas existe riesgo, variando este entre medio (presente en una tarea), alto (presente en tres tareas) y muy alto (presente en dos tareas). Precizando por tanto medidas de actuación, en algunos de los casos urgentes, con el objetivo de disminuir el riesgo de padecer lesiones ergonómicas.

Para poder realizar las medidas preventivas para una correcta intervención hay que tener en cuenta que hay ciertas variables que no podemos modificar, como son la altura de la cama o la no colaboración del paciente, y que estas influyen directamente y de forma negativa sobre los resultados obtenidos en la puntuación REBA.

Por tanto, en la estimación del riesgo podríamos deducir que las técnicas de movilización del paciente en el domicilio implican un riesgo ergonómico que no podemos eliminar, como consecuencia de esas variables que no podemos modificar: la aplicación de fuerza y el manejo y la movilización de cargas, en situaciones de dificultad por imposibilidad de asistencia por parte de compañeros y material no adecuado a las necesidades de la tarea.

En este sentido y coincidiendo con nuestras mediciones, podemos destacar el estudio realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia <sup>(13)</sup>, que concluye que el principal riesgo ergonómico para el profesional fisioterapeuta son las posturas inadecuadas en la realización de tratamientos domiciliarios en cama.

Puesto que las variables del entorno y del paciente no podemos modificarlas, si podemos introducir pequeñas modificaciones en la postura y conducta del fisioterapeuta para así disminuir (en la medida de lo posible) el riesgo ergonómico al que se ve sometido el profesional.

En este caso las principales variables introducidas han sido:

- Puesto que la cama es muy baja, el fisioterapeuta apoya una de las rodillas sobre ella, para estabilizar su postura y disminuir la carga que soporta al movilizar al paciente.
- Realizar un giro del paciente en la cama, para que así el lado derecho que estaba en una situación más desfavorable que obligaba al profesional a estar de rodillas en una superficie inestable, con este cambio está situado cerca del fisioterapeuta y este puede estar de pie, con ambos pies apoyados en el suelo.
- Para cargar peso en las posturas de transferencias de supino a sedestación y sedestación a bipedestación se introduce una flexión de rodillas, que ayuda a mantener la espalda erguida y movilizar el peso con las piernas y no con las lumbares.

Con estas modificaciones y volviendo a evaluar cada una de ellas con el método REBA, se observa que el riesgo baja considerablemente, pudiendo observarse de forma más gráfica en la siguiente tabla:

TAREA	SIN MODIFICACIÓN		CON MODIFICACIÓN	
	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Nivel de acción	Nivel de riesgo
Movilización miembro inferior izquierdo	4	Muy alto	2	Medio
Movilización miembro superior izquierdo	3	Alto	1	Bajo
Movilización miembro inferior derecho	4	Muy alto	2	Medio
Movilización miembro superior izquierdo	3	Alto	1	Bajo
Transferencia de supino a sedestación	4	Muy alto	2	Medio
Transferencia de sedestación a bipedestación	3	Alto	2	Medio

*Tabla 6. Comparativa de riesgo entre diferentes tareas con y sin modificación*

Hasta el momento, hemos destacado solo las condiciones desfavorables que encontramos al tratar a este paciente en su domicilio, aunque existe una variable que en este caso en concreto nos ayuda a reducir el riesgo; es el bajo peso del paciente. Recordemos que nuestro paciente de 172cm de altura solo peso 62Kg. Este bajo peso, hace que la variable de carga sea pequeña, puesto que los segmentos movilizados tienen un bajo peso. Por norma general, los pacientes y más aquellos que están en situación de encamamiento, suelen tener un peso más elevado, lo que originaría que el riesgo para las diferentes tareas analizadas aumentara, siendo esta una de las variables que no podemos modificar.

Cabe destacar que durante el estudio, nos hemos encontrado con una problemática; aunque el método REBA es una medición objetiva, la aplicación de una u otra puntuación es muy subjetiva dependiendo de la consideración del examinador. En nuestro caso, la principal problemática la hemos encontrado al introducir la medida preventiva de apoyar una rodilla sobre la cama. Tras esto en el grupo A, variable piernas, nos surge la problemática si es apoyo monopodal o bipodal, o si hay que sumar algo más por tener una rodilla flexionada o no. Tras reflexionar sobre el tema, se llegó a la conclusión de que aunque una de las rodillas está apoyada sobre la cama con flexión de 90° se ha tenido en cuenta como apoyo bipodal, puesto que es un apoyo estable y seguro para el profesional.

Parecido problema encontramos en la postura de movilización de miembro superior e inferior derecho, donde el profesional está de rodillas sobre la cama. En esta postura se valoró como apoyo unipodal, por la inestabilidad que ofrece el colchón y se le sumaron 2 puntos porque ambas rodillas están en flexión de 90°, aplicando todo el peso sobre rodilla y rótula, por lo que se consideró una postura de mayor riesgo.

Por todo lo descrito anteriormente, podríamos considerar que la puntuación de la método REBA, va a variar dependiendo de los criterios de aplicación del examinador que la lleve a cabo.

## 7. CONCLUSIONES

En este estudio, se ha comprobado cómo pequeñas modificaciones en la postura del fisioterapeuta han originado que el riesgo ergonómico disminuya considerablemente, aunque no hemos podido reducirlo al nivel de bajo o inapreciable, puesto que hay variables en el entorno que no podemos modificar.

Podemos destacar que el trabajo de fisioterapia domiciliaria con pacientes que sufren desacondicionamiento físico tras hospitalización, es una labor que implica riesgos ergonómicos que no se pueden evitar; es por ello que debería haber más estudios al respecto, para así poder conocer más a fondo este tipo de tarea, su problemática y las posibles medidas a aplicar, para intentar reducir el riesgo al máximo.

El método REBA para el cálculo del riesgo ergonómico, es una forma sencilla y de fácil aplicación para poder evaluar de forma objetiva cómo cambiando algunas variables, el riesgo ergonómico puede aumentar o disminuir considerablemente. Cabe destacar, que aunque es un método objetivo de medición, la asignación de un valor u otro va a variar dependiendo de los criterios de aplicación del examinador que la lleve a cabo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1-Luz Isabel Leirós Lobeiras. Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología. Revista de historia de la psicología, 2009, vol.30 núm. 4 (octubre) 33-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3130680>.

2-McCormick, E.J. (1976). Human factors in Engineering and Design. Nueva York: McGraw-Hill. (1ª edición en castellano: Ergonomía: Factores Humanos en Ingeniería y Diseño. Barcelona: Gustavo Gili, 1980)

3-«BOE» núm. 269, de 10/11/1995. <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>

4-Asociación Española de Ergonomía, <http://ergonomos.es/ergonomia.php>

5-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>

6- Rodríguez Mondelo PM, Gregori Torada E, Barrau Bombardó P. Ergonomía. Vol. 1, Fundamentos [Internet]. UPC, Edicions UPC, Universitat Politècnica de Catalunya; 2001 [cited 2023 Jun 9]. Available from: <http://hdl.handle.net/2099.3/36854>

7-Alfonso Cuellar, J. (2017). Acción de los fisioterapeutas en situaciones de desacomodamiento en unidades de cuidado intensivo. Revista Colombiana de Rehabilitación, 16(2), 82-89. <https://doi.org/10.30788/RevColReh.v16.n2.2017.182>.

8- Glasziou A. Revisión Sistemática: La movilización precoz es mejor que el reposo en cama para condiciones medico quirúrgicas. Evidencia en Atención Primaria. 2001; 5(5): 134

9-Departamento de Estudios y Desarrollo del gobierno de Chile. Perfil epidemiológico del adulto mayor en Chile. [Internet] Santiago de Chile: 2006. [Citado el 28 Mayo del 2017] [http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/666/articles-4020\\_recurso\\_1.pdf](http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/666/articles-4020_recurso_1.pdf)

10-Brown CJ, Friedkin RJ, Inouye SK. Prevalence and outcomes of low mobility in hospitalized older patients. J Am Geriatr Soc. 2004; 52:1263-1270. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2004.52354.x

11-Gosselink, R., Bott, J., Johnson, M., Dean, E., Nava, S., Norrenberg, M., ... & Vincent, J. L. (2008). Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on physiotherapy for critically ill patients. Intensive care medicine, 34(7), 1188-1199.

12-Laura María Cuadra Giménez [2] ; Mónica Ferrer Gracia [2] ; Alaitz Saiz Ferrer [2] ; María Sanmartín Xifré [1] ; Raúl Fernández Peñarroya [3] ; María de las Mercedes Díez Angulo El rol del fisioterapeuta en la actualidad. Comunicación breve. Revista Sanitaria de Investigación, ISSN-e 2660-7085, Vol. 2, Nº. 11 (Noviembre), 2021

13-Jarrín Anchundia Pablo Stalyn. Movilización precoz del paciente en Cuidados Intensivos. Acta méd. Grupo Ángeles [revista en la Internet]. 2022 Sep [citado 2023 Jun 09] ; 20( 3): 255-257. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-72032022000300255&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032022000300255&lng=es). Epub 06-Feb-2023.

14-Cristancho W. (2012). Fisioterapia en la UCI Teoría, experiencia y evidencia. Bogotá, Colombia: Manual Moderno.

15-JJA Cuellar - Revista Colombiana de Rehabilitación, 2017 Volumen 16(1) || Páginas 96 1

16-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba)

17-Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 14-05-2023]. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

18- <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/psc/psc.php>

19-IBV. Instituto de Biomecánica de Valencia. “Manual para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en centros de atención a personas con dependencia”. I.S.B.N.: 84-95448-14-9, V-4815-2007.

20- Torrent Rodrigo F.J, Prevención de Riesgos Laborales en el sector de Fisioterapia. Bubok Publishing (2010)

21-INSTH. NTP 452. Evaluación de la carga de trabajo. Carga postural. Ministerio de trabajo y asuntos sociales (1997)

22-Eulalia Badia. Riesgos en trabajos de fisioterapia. Erga-FP (2011)



## 9. ANEXO I

### 9.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

D. /Dña. ...., de ..... años de edad y con DNI nº ..... y domicilio en .....

Manifiesto que:

- D. Ana Titos Martínez, fisioterapeuta con número de colegiación 1935, me ha informado de la finalidad del estudio para el que presto mis fotografías y las de mi domicilio.
- He podido formular las preguntas que he considerado necesarias acerca del estudio.
- He recibido información adecuada y suficiente.
- Mi participación es voluntaria y altruista, pudiendo retirarme del estudio cuando lo considere oportuno, sin necesidad de explicaciones.
- El procedimiento y la finalidad con que se utilizarán mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente, con las garantías del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor el 25 de mayo de 2018 que supone la derogación de Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre referidos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales
- En cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención médica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.
- Tengo derecho de acceso y rectificación a mis datos personales

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para la participación en dicho estudio.

\_\_\_\_\_ En \_\_\_\_\_, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

## 9.2 REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/ Dña. \_\_\_\_\_, mayor de edad, con domicilio en la C/ \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, localidad \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_ con D.N.I. \_\_\_\_\_

Por medio del presente escrito manifiesta su deseo de revocar el consentimiento, de conformidad con el artículo 17 del Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.

SOLICITA:

1. - Que en el plazo de diez días desde la recepción de esta solicitud, se proceda gratuitamente al cese de tratamiento de datos relativos a mi persona que se encuentren en sus ficheros, en los términos previstos en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

2. - La revocación del consentimiento respecto: Utilización de fotografías y datos personales cedidos a Ana Titos Martínez para la realización del estudio "ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL FISIOTERAPEUTA EN EL TRATAMIENTO DOMICILIARIO DE PACIENTES CON DETERIORO FUNCIONAL ADQUIRIDO EN EL HOSPITAL"

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

## 10. INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### 10.1 TABLAS

Tabla 1. Escala niveles de riesgo REBA.....	21
Tabla 2. Grupo A método REBA.....	22
Tabla 3. Grupo B método REBA.....	23
Tabla 4. Tabla A,B,C método REBA.....	24
Tabla 5. Peso corporal de segmentos según <a href="http://www.ergonautas.upv">www.ergonautas.upv</a> .....	26
Tabla 6. Comparativa de riesgo entre diferentes tareas con y sin modificación.....	54

### 10.2 FIGURAS

Figura 1. Fotografía goniómetro de dos brazos.....	25
Figura 2. Paciente en posición supina sobre cama.....	27
Figura 3. Fisioterapeuta movilizand o miembro inferior izquierdo.....	28
Figura 4 Fisioterapeuta movilizand o miembro superior izquierdo.....	30
Figura 5. Fisioterapeuta movilizand o miembro inferior derecho.....	32
Figura 6 Fisioterapeuta movilizand o miembro superior derecho.....	34
Figura 7. Fisioterapeuta realizando transferencia de supino a sedestación.....	36
Figura 8. Fisioterapeuta realizando transferencia de sedestación a bipedestación.....	38
Figura 9. Fisioterapeuta movilizand o miembro inferior izquierdo a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección.....	41
Figura 10. Fisioterapeuta movilizand o miembro superior izquierdo a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección.....	43
Figura 11. Fisioterapeuta movilizand o miembro inferior derecho a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección.....	45
Figura 12. Fisioterapeuta movilizand o miembro superior derecho a la izquierda sin corrección y a la derecha con corrección.....	47
Figura 13. Fisioterapeuta realizando transferencia de supino a sedestación, sin corrección con corrección.....	49
Figura 14. Fisioterapeuta realizando transferencia de sedestación a bipedestación, sin corrección y con corrección.....	51