



Universidad de Granada



FACULTAD DE
CIENCIAS DEL DEPORTE

Universidad de Granada

Trabajo Fin de Grado

EL ROL DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL DOLOR LUMBAR

Autor:

CRISTINA CAMPOY MARTÍNEZ

TUTOR: FRANCISCO B. ORTEGA PORCEL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

UNIVERSIDAD DE GRANADA

CURSO 2018 / 2019

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Análisis de la situación real.....	2
2.1. Conceptualización.....	2
2.2. Población a la que va dirigido.....	4
2.3. Identificación del problema y justificación de la necesidad	8
2.4. Evaluación inicial	9
2.5. Situación real actual.....	12
3. Fundamentación	14
3.1. Argumentar como mejora el problema	14
3.2. Análisis del entorno.	17
4. Intervención en práctica.	20
4.1. Objetivos.....	20
4.2. Metodología.....	20
4.3. Planificación práctica.....	22
4.4. Desarrollo tecnológico	27
5. Evaluación.....	29
5.1. Evaluación del proceso	29
5.2. Evaluación final	30
6. Desempeño y desarrollo profesional.	31
6.1. Capacidad para su desarrollo	33
6.2. Carencias y posibles soluciones.....	34
6.3. Necesidades formativas y profesionales	34
7. Agradecimientos:	36
8. Bibliografía.....	37
9. Listado de Figuras y Tablas	39
10. Anexos.....	40
ANEXO 1: Hoja de valoración inicial creada por la alumna	40
ANEXO 2: Cuestionario estándar de dolor: Oswestry Disability Index	43
ANEXO 3: Mapa para utilización del láser.....	45

1. Introducción

Durante el período de prácticas que ha desarrollado la alumna, ha tenido la suerte de aprender de grandes profesionales cómo se lleva un proceso de readaptación en un cliente tras una lesión. Aunque no haya podido ver apenas recuperaciones completas, ya que algunas de ellas eran casos complicados y requerían más tiempo para finalizarse, sí que ha tenido la posibilidad de extraer ideas principales que le pueden ayudar en la realización de este trabajo. Todos los casos que ha visto contenían un aspecto en común: el cliente tiene dolor. ¿Y qué es el dolor?

A lo largo de este trabajo se intentará dar solución a esa pregunta que tantos problemas genera, sin embargo, se podrá observar que no hay una única respuesta, además de generar controversia. A pesar de todos los estudios que en los últimos meses están saliendo a la luz, el dolor es un mundo complicado del que queda mucho por descubrir.

Si hay una cosa en la que todos los estudios coinciden, es que el ejercicio físico es el tratamiento con mayores beneficios y menos efectos negativos, comparados con otros tipos de tratamientos más convencionales y realizados desde el ámbito sanitario.

La clave del éxito en un proceso de readaptación es el trabajo en equipo. Por ello en este trabajo si hay un aspecto que se mencionará en todo momento es el equipo multidisciplinar e interdisciplinar, que será imprescindible para la perfecta recuperación de los clientes. Este enfoque logra revertir el gran porcentaje de pacientes que tras un tratamiento convencional no obtienen resultados positivos; empleando así un programa completo que comprenda todos los elementos y principios para obtener beneficios reales.

2. Análisis de la situación real

2.1. Conceptualización

La definición de dolor según la Real Academia Española (RAE), es un concepto que se refiere a la sensación de molestia y aflicción en cualquier parte del cuerpo, por causas externas o internas.

A pesar de que la RAE defina dolor como una sensación, tras la lectura que se ha realizado sobre el dolor, realmente es más una experiencia que resulta de la suma de diferentes sensaciones a lo largo de la vida del individuo. El dolor no es sino una respuesta de alarma que nuestro cerebro envía para proteger la zona, ya sea habiendo lesión o no. Cuando se detecta un peligro, se produce una respuesta descendente que provoca dolor en la persona para crear seguridad.

Para entender realmente qué se entiende por dolor en nuestro ámbito, es imprescindible recurrir al libro escrito por Butler and Moseley (2010), llamado Explain the pain. En él se explican todos los procesos de la aparición del dolor, cómo tratarlo y cómo explicarlo a los clientes. Es un libro obligatorio en este tema y del que se recurre mucho en este trabajo, por su calidad, facilidad en la comprensión y atracción en la lectura.

Las experiencias pueden ser muchas y distintas, pero al final es el cerebro el que decide si crea una señal de alarma para mandar dolor o no. Este autor además concluye que en el cerebro de un individuo debe de haber un cuerpo virtual. Este cuerpo se va construyendo, ampliando y refinando con aprendizajes durante las experiencias vividas en el tiempo. A consecuencia de ellas, se crea un mapa, denominado mapa sensorial, que según la función que se requiera en el momento, estará relacionado con las diferentes áreas del cerebro, como pueden ser las encargadas del movimiento, en nuestro caso.

La intensidad del dolor no se corresponde con el grado de daño que hay en el tejido. Por ello se debe de aprender que los cambios que se producen en determinados tejidos no deben de impedir que se haga vida normal y activa. Estos suceden por el paso del tiempo y por ese mapa mencionado anteriormente que recoge todas las experiencias dolorosas o no. En el caso de la espalda, los cambios en los discos no deben ocasionar los problemas, con o sin diagnóstico, son normales con el envejecimiento y el uso.

En el cerebro se producen importantes cambios cuando existe algún dolor, y este hecho se ha comprobado mediante pruebas de imagen. Los sensores detectan peligro, y el cerebro crea una respuesta. Cuando detecta que el peligro es reiterado, la captación será aún mayor por lo que la sensibilidad aumentará, y por consecuencia, el umbral del dolor disminuirá. Con esta afirmación podemos explicar que una persona con el simple hecho de acordarse del evento que le produce la experiencia del dolor, la respuesta que el cerebro cree sea de peligro y lo provoque. Sin embargo, la vida de un sensor es corta, y son reemplazados por sensores nuevos a los pocos días. Esto significa que el nivel de sensibilidad va cambiando continuamente.

La nocicepción no es suficiente ni necesaria para provocar dolor. Este término se define como el proceso de captación de peligro. Significa captación, no provocación de dolor, por lo que no es motivo suficiente para crear dolor. Las neuronas recibirán nocicepción, sin embargo, no todas las respuestas que vengan del sistema nervioso tras el procesamiento de esa información percibida, serán de provocación de dolor. El cerebro tiene el gran reto de construir una historia lo más racional posible uniendo todas las informaciones que le llegan a la misma vez. En resumen, si no hay dolor, significa que no hay amenaza detectada por el cerebro. (Butler & Moseley, 2010).

Una vez explicado el funcionamiento del proceso del dolor, el trabajo se va a centrar en explicar el dolor en una zona concreta del cuerpo, la zona lumbar. Se define dolor lumbar como la experiencia de dolor o incomodidad de la parte baja de la espalda, que puede venir o no acompañada de irradiaciones a los miembros inferiores.

Otra definición de dolor lumbar es: dolor, tensión o rigidez localizada con o sin dolor en las piernas por irradiación. Se suele clasificar como específico, correspondiendo a un 10% del total, cuando viene provocado por fracturas, inflamaciones e infecciones. También se mencionan las hernias, sin embargo, tras la lectura de diversos artículos, las revisiones concluyen que las hernias no tienen por qué provocar dolor. El dolor inespecífico completa el 90% de la población que lo padece. (Deyo & Weinstein, 2001).

Cuando un paciente acude al médico por esa experiencia negativa, el especialista solo puede dar un diagnóstico que no expresa realmente un problema, sino el síntoma que presenta: lumbalgia. (Sánchez et al., 2019).

Este trabajo podría realizarse sobre el dolor en general, pero se va a centrar en el dolor lumbar porque ha sido un caso que se repetía en numerosas ocasiones durante el desarrollo de las prácticas de la alumna. No importaba la lesión con la que fuera el cliente al centro, podía ser de un miembro diferente del cuerpo; no obstante, en alguna fase de su proceso referían este dolor por diferentes factores que se explicarán más adelante en otros apartados. En estos casos hay una acción principal que se debe hacer cuando un cliente viene con dolor, y es que éste atenúe o desaparezca al final de la sesión.

2.2. Población a la que va dirigido

El programa de entrenamiento va dirigido a clientes con dolor lumbar inespecífico que acuden al centro para intentar eliminarlo, mejorar su funcionalidad tanto en el trabajo como en sus deportes, en el caso de los deportistas amateur o profesionales, y, por tanto, mejorar la calidad de vida. Pueden venir recomendados tanto por médicos como por fisioterapeutas que derivan a profesionales del ejercicio para continuar con la recuperación del cliente.

En la mayoría de los casos suelen ser del grupo de población general, pero también estará la posibilidad de tratar con deportistas de élite, que provenientes de otras lesiones o acciones concretas en sus deportes le han provocado la aparición del dolor lumbar. Para entender y hablar más en profundidad del dolor lumbar, es necesario conocer aquellos factores que pueden provocar la experiencia. (Figura 1).

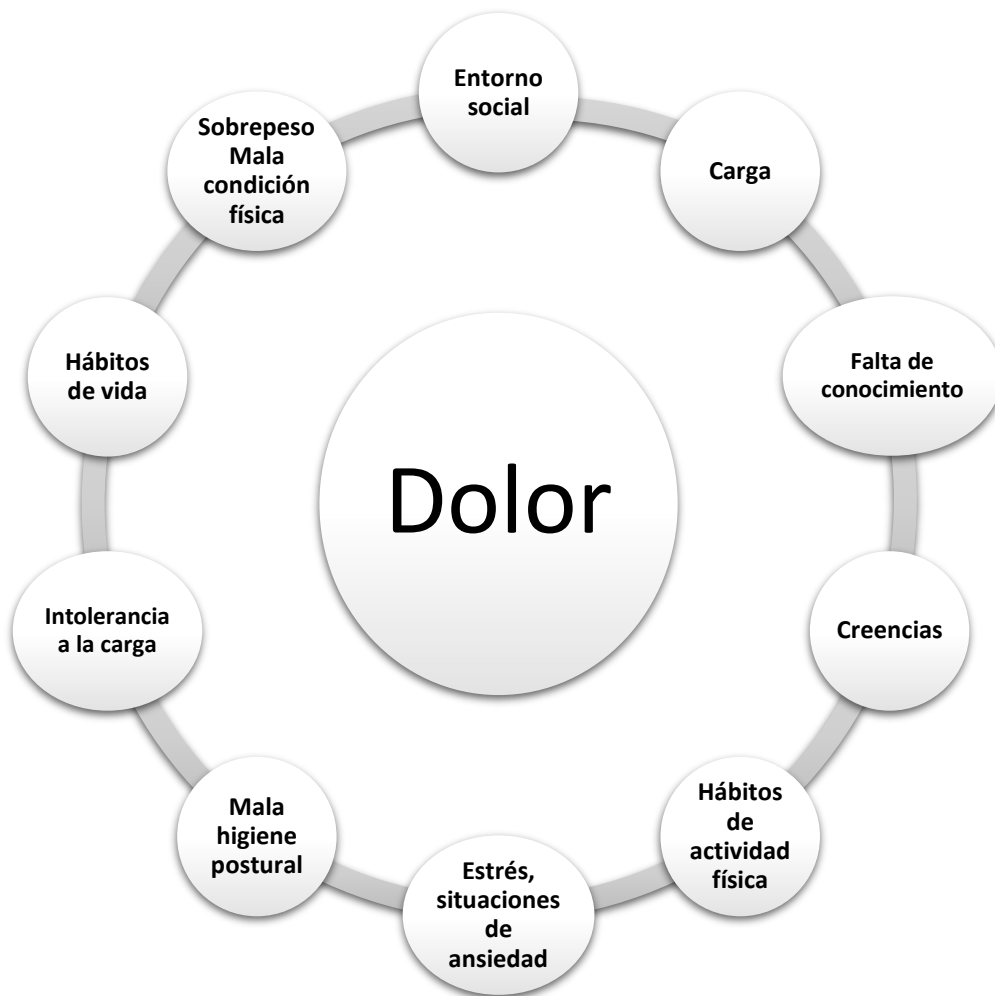


Figura 1. Factores desencadenantes del dolor. Adaptado de Greg Lehman (2017).

Entre los factores desencadenantes se encuentra principalmente, la falta de actividad física que produce un decremento de la fuerza y control motor de la musculatura de la espalda, derivado de malos hábitos de vida y de higiene postural.

Pfeiffer & Mangus, (2007) argumentan qué tan importante resulta conocer los mecanismos que generan el dolor, como la forma en que responde cada deportista. Así, cuando realizamos esfuerzos a los que el cuerpo no está acostumbrado, la carga que introducimos al tejido es mayor de la tolerancia, por lo que se producirá dolor e incluso lesión. (Lehman, 2017). Antonio Piepoli, tutor de la alumna en prácticas hace un símil muy visible y claro con un vaso de agua, cuya capacidad representa la tolerancia a la carga que un individuo tiene frente a un esfuerzo. El agua que se vierte en el interior simboliza la carga del esfuerzo. Cuando el vaso se derrama significa que el agua vertida es mayor que el volumen del vaso. O también puede ocurrir el proceso contrario. Siguiendo la comparación, cuando la carga supera la tolerancia que tiene la persona, se producirá la experiencia del dolor, y en la mayoría de ocasiones, también lesiones. (Figura 2).

Con esta misma explicación se puede argumentar el dolor en personas con sobrepeso y obesidad, en cuyos casos, sus estructuras no están preparadas para tolerar la carga en la que se ven sometidas en cada movimiento que realice.

De igual forma, una persona muy entrenada también puede sufrir dolor por un mal hábito de ejercicio, mal entrenamiento y, en resumen, mal control de la carga.

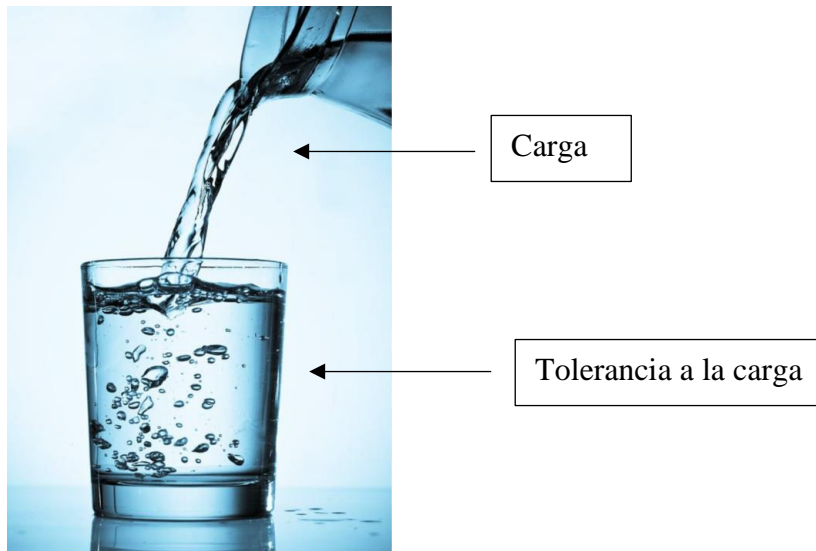


Figura 2. Comparación carga y tolerancia a la carga. Adaptado de Piepoli, A. (2018).

Para Butler and Moseley (2010), otro de los factores importantes a tener en cuenta es la falta de conocimiento y la comprensión de la lesión y del concepto de dolor. Cuando una persona no entiende qué le puede estar pasando en ese momento, provoca una situación de estrés que puede desencadenar el dolor.

El dolor no está relacionado con el aumento de la edad. En función de los grupos, personas mayores y jóvenes perciben menos dolor lumbar que personas de mediana edad. Las personas mayores conciben el dolor como parte de su envejecimiento. Sin embargo, un adulto desarrolla esa preocupación mencionada anteriormente, ya que no entienden por qué les duele la espalda.

También pueden provocar dolor las personas que te rodean y la atención que te prestan. (Butler & Moseley, 2010). Las alteraciones que se producen tanto en el sistema inmunológico, en las experiencias del dolor y otras respuestas del organismo provienen en mayor medida de los procesos emocionales. (Pérez Martín & Pérez Muñoz, 2018). La falta de apoyo emocional puede desencadenar un proceso de dolor, así como situaciones de estrés, de ansiedad, problemas familiares... En una parte de la población muy poco significativa el dolor viene provocado por infecciones, fracturas o tumores malignos. (Nadine E. Foster et al., 2018)

El miedo y la ansiedad conducen a una posición de eludir las actividades tanto de la vida cotidiana como las laborales y todas aquellas que conlleven esfuerzos. (Pérez Martín & Pérez Muñoz, 2018).

Las creencias pueden ser un elemento que influya en la aparición de la experiencia dolorosa, ya que, igual que pueden ayudar en el desarrollo personal y profesional, también pueden impedirlo, así como limitar la capacidad de experimentar, conocer y realizar actividades. En el ejemplo que concierne este trabajo, la creencia más común es tender al reposo cuando hay dolor lumbar, pero más adelante en otros apartados se explicarán mediante conclusiones de artículos científicos cuáles son los tratamientos más y menos eficaces. Otra creencia es que existe una postura estática y dinámica ideal.

Hasta hace relativamente poco tiempo, y todavía hay especialistas que lo creen, las pruebas de imagen representaban la solución a los diagnósticos de los médicos y profesionales de la salud. Se culpaba al daño en el tejido de ser quien provocaba el dolor. Sin embargo, según Deyo and Weinstein (2001), las anomalías en la columna en radiografías o resonancias no están asociadas con el dolor lumbar inespecífico, ya que muchas personas sin síntomas de dolor también muestran este tipo de lesiones en las pruebas de imagen; fue a partir de esa fecha que se comenzó a estudiar más en profundidad siguiendo esa línea. El uso de estas pruebas se limita a pacientes que puedan sufrir enfermedades sistémicas o fracturas. Por ello, si no existen signos de alarma debemos de evitar someter al individuo a pruebas de imagen, ya que, de hacerlo, potenciaremos la relación dolor-lesión. (SEMERGEN y SEFAC, 2016)

El dolor de espalda es muy frecuente que sea el resultado de la interacción de varios de los factores desencadenantes descritos. Todos los elementos se pueden resumir en 3: carga, tolerancia a la carga y contexto en el que vive el individuo. Es por ello, y como la alumna ha podido aprender durante los meses de las prácticas, es importante tener en cuenta el nuevo modelo que se está utilizando en el proceso de readaptación de una lesión, y en este caso, del dolor lumbar.

Modelo biopsicosocial

El dolor conlleva un gran contenido emocional. Las lesiones pueden conllevar mayor y menor grado de lesión, pero el dolor dependerá del contexto en el que se dé. (Butler & Moseley, 2010).

A pesar del tiempo que este modelo tiene, es el más utilizado en las nuevas tendencias para la recuperación de lesiones. Es el modelo que desde el primer día el tutor y los entrenadores con los que la alumna ha estado, le han inculcado. Además, ha podido vivirlo de primera mano. Una vez que se comienza a entender el proceso de una lesión desde fuera, pero se aplica a uno mismo, se comprenden todos los fenómenos que van ocurriendo en la recuperación. (Engel, 1977). (Figura 3).

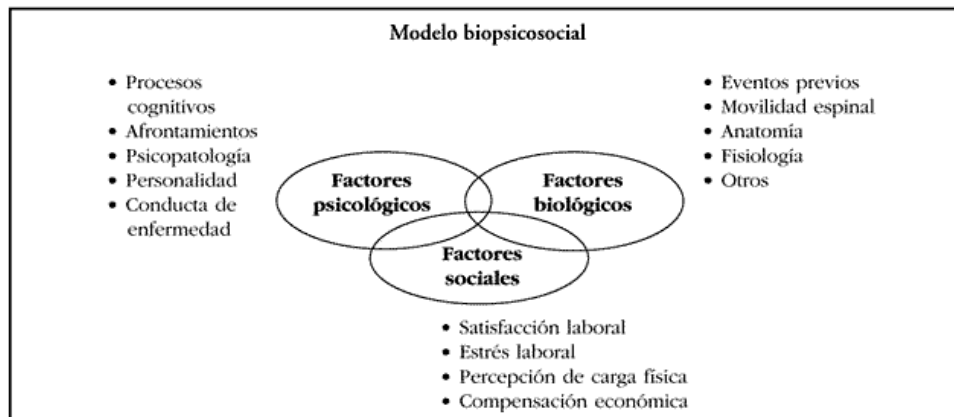


Figura 3. Modelo biopsicosocial extraído de Engel, 1977.

2.3. Identificación del problema y justificación de la necesidad

El dolor lumbar es un problema que tiene gran importancia en la sociedad y con el que, desde el ámbito de las Ciencias del Deporte se puede colaborar con otros especialistas para solucionarlo en gran medida.

En un principio se pensaba que con dolor no se podía entrenar, ni entrenar a nadie. Que la solución era acudir al médico o al fisio, hacer pruebas y diagnósticos, y una vez que no hubiera nada visible y tras el tratamiento tradicional de fisioterapia, empezar a hacer ejercicio. Sin embargo, después de que la alumna haya estado los 5 meses con su tutor de prácticas y los compañeros del centro, la opinión ha cambiado con respecto al inicio. Se ha conocido la fisioterapia desde otro punto de vista, ya que la propia alumna ha sido paciente y cliente en el centro de prácticas, tratada tanto por fisioterapeuta como por entrenadores. Ha podido comprobar como una prueba de imagen no tiene por qué justificar un dolor. Con esto se quiere decir que, si en una resonancia sale una hernia, no significa que ésta vaya a provocar dolor. Igualmente, puede haber dolor sin que exista ninguna lesión. Ha visto a entrenadores tratar con personas operados de LCA, con roturas de fibras. En resumen, ha visto y aprendido a hacer y saber qué es la readaptación. Con lesión, el paciente/cliente era tratado por ambos especialistas.

Entonces, haya o no haya lesión, pero existe dolor, ¿qué se debe de hacer? Este el problema que se va a abordar en este trabajo.

Más adelante se presentan los diferentes tratamientos, y por evidencia, se concluye que el ejercicio es el único que puede realmente a largo plazo y sin efectos negativos mejorar la experiencia del dolor. Es por ello que es necesario plantear soluciones al problema que surge de una forma clara para que la sociedad comience a cambiar las creencias y expectativas en cuanto al movimiento y sus efectos positivos.

Además, el reposo en cama es el tratamiento que el personal sanitario recomienda, pero, sin embargo, es la peor de las posibles soluciones que podemos dar al dolor en la parte baja de la espalda y la ciática. Una rápida vuelta a la vida diaria y las actividades normales

suelen ser el mejor medio para conseguir el fin, eliminar el dolor y mejorar, por tanto, la calidad de vida.

Cuando se recibe un cliente con este problema es importante proporcionar intervenciones eficaces y rentables para mejorar los resultados de los clientes y recibir los máximos beneficios. Según este autor, esto debe de hacerse dentro de los presupuestos disponibles para la atención de la salud. Con ello se refiere a tratamientos farmacológicos y médicos, cuyos precios aumentan en relación a los que suponen el ejercicio físico. (Deyo & Weinstein, 2001).

Una persona es capaz de pagar mucho dinero por tratamientos quirúrgicos, pruebas de imagen y fármacos... Pero cuando se le recomienda ejercicio, el tiempo y el dinero a pagar por sesiones de entrenamiento les suponen mucho esfuerzo y pérdidas. Realmente esta es la convicción dentro de los hábitos de vida que la sociedad tiene en general.

De este modo, son los entrenadores los que, basándose en la evidencia científica, deben de cambiar a mejor, aprender y estudiar para ser capaces de convencer y hacer que crean en ellos y en el ejercicio como solución a su problema de dolor de espalda. Se disponen de las herramientas necesarias para conseguirlo, pero hay que dar el paso y ser reconocidos como parte importante del proceso de recuperación.

2.4.Evaluación inicial

La evaluación es un proceso necesario porque determina el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad. Sin embargo, cuando se trata el dolor lumbar, el diagnóstico nunca es fácil, y casi siempre muy poco exacto, debido a que, y por mucho que se esté estudiando, aún se desconocen las causas exactas que lo producen. No es así con los factores, pero no dejan de ser meros influyentes en la aparición de la experiencia del dolor.

Cuando el cliente llega por primera vez al centro, es necesaria realizar la evaluación inicial mediante diferentes herramientas que se van a presentar a continuación. Existe gran variedad de maneras de hacer las evaluaciones, que serán utilizadas en función de cómo llega la persona al centro, las preferencias del entrenador y el tiempo disponible. Además, para facilitar el trabajo al entrenador, se puede realizar una hoja de valoración inicial creada por él mismo.

Desde el centro de prácticas se le pidió a la alumna que creara una hoja de valoración para sus futuros clientes como tarea complementaria. Para ello, se le facilitaron ejemplos de herramientas que otros profesionales habían utilizado antes y escalas de valores. A partir de ellos, se realizó la hoja que se adjunta en los anexos del trabajo. Cuando se realiza una valoración inicial, deben de elegirse los test que mejor información van a dar sobre el estado del cliente. Se adjunta en el Anexo 1.

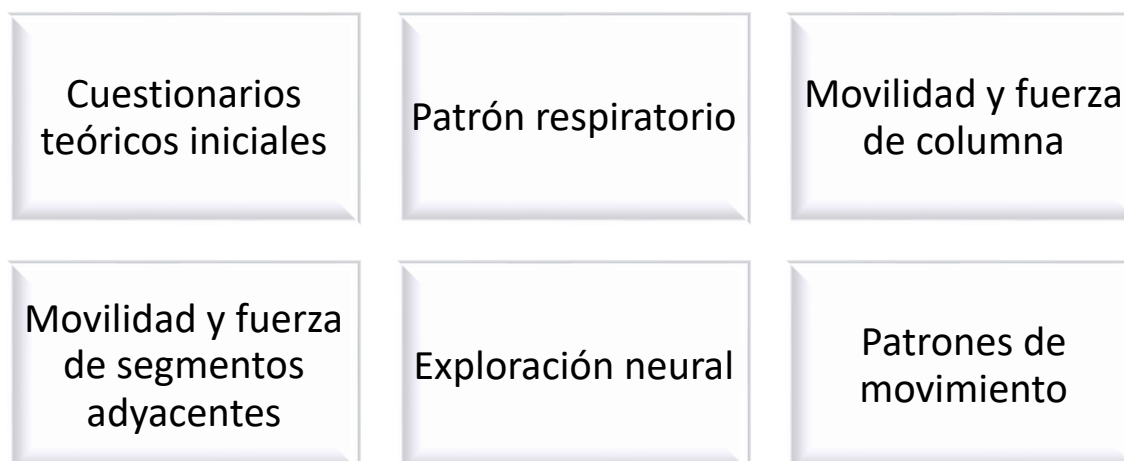


Figura 4: Aspectos a tener en cuenta en una valoración inicial.

En los diferentes artículos que se presentan, los test iniciales que se realizaban se limitaban a escalas numéricas de dolor, cuestionarios sobre salud percibida y algún test físico provocativo. Sin embargo, se ve la necesidad de crear una hoja de valoración inicial que permita analizar aún más la situación del cliente, incluyendo test físicos, de exploración neural y patrones de respiración además de los mencionados anteriormente. Para Piepoli (2018), “la respiración es un factor fundamental que se debe analizar y trabajar cuando se trata con personas con dolor lumbar, y en muy pocas ocasiones está incluida dentro del programa de intervención para la readaptación de un dolor lumbar”. El test inicial que con el que se trabajará será disociar la respiración torácica de la abdominal. También, el test inicial que se puede utilizar para complementar a este es sentar a la persona en la camilla y observar cómo respira. Cuando existe dolor, la expansión de ambos pulmones no es similar bilateralmente. Para valorar, se utilizará una aplicación que mide los tiempos de la respiración:

El primer cuestionario que se presenta es el SF-36, que mide la salud percibida por el cliente, dividida en 8 dimensiones; una de ellas, el dolor corporal. El segundo cuestionario es el Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Este mide la prevalencia y las consecuencias de padecer dolor en el cuerpo dividiendo el cuerpo en 9 regiones anatómicas. El tercero es una escala visual que permite al cliente de forma fácil y rápida definir su estado real del momento. Para acabar los cuestionarios, también aparece el Oswestry Disability Index, centrado únicamente en dolor lumbar y la incapacidad que genera. Es un test que cumple con los 3 criterios: válido, fiable y realizable. (Rodríguez-Romero et al., 2019). Se adjunta en el Anexo 2.

Adaptando estos test presentados a una posible valoración inicial en el centro, se ha visto oportuno simplificar todos ellos para maximizar el tiempo del que se dispone una vez que el cliente llega al centro. Por ello, a la hoja de valoración inicial se le complementa con el Oswestry Disability Index, test que se le presentará a la persona cada 3 semanas, como se explicará en la evaluación del proceso.

También, en esa misma hoja se muestran dos tablas en las que se valorará tanto nivel de fuerza como de movilidad de columna, cadera y hombros. Estos aspectos se valorarán mediante dos aplicaciones móviles: con la app Goniómetro Pro podemos medir los grados de movilidad de cualquier segmento del cuerpo, en este caso, de la columna. Para la fuerza, utilizaremos el NOD, un dinamómetro que permite trabajar la fuerza en cualquier rango. Para Piepoli (2018), es interesante trabajar con los segmentos adyacentes, ya que la musculatura es compartida y se podría trabajar con el cliente en caso de que el dolor sea fuerte. De este modo, trabajando con cadera y hombros se disminuye la percepción de peligro al no movilizar la parte del cuerpo que le provoca la experiencia del dolor.

Los mismos test provocativos de movimientos y dolor sirven para comenzar a trabajar y mejorar. Esta es una forma de optimizar el tiempo que se tiene en una sesión. En la intervención práctica se verá cómo utilizarlos.

También se deben evaluar las capacidades de la persona a la hora de realizar patrones de movimiento básicos (tracciones, empujes, dominantes de cadera y dominantes de rodilla). Sin embargo, no siempre se podrán evaluar desde un inicio ya que depende del nivel de dolor de esa persona. Por ello, estos test se reservan para cuando la persona haya evolucionado a siguientes fases del proceso de readaptación. A esos movimientos básicos se le unen las actividades intolerantes que producen dolor en el cliente. En las primeras sesiones, el cliente realizará una lista de actividades de la vida diaria que le provocan la aparición de la experiencia del dolor, para tener un control de sus hábitos. De esta forma se podrá intervenir reeducando esas posturas para mejorar la función.

Por último, pero no menos importante, es imprescindible realizar una exploración neural, ya que tal y como se ha visto en la fundamentación, el sistema nervioso juega un papel fundamental al ser él el que inicia las respuestas de dolor. Un test de exploración neural que se ha utilizado mucho durante el desarrollo de prácticas de la alumna es el de agudeza táctil. Este test consiste en colocar dos bolígrafos con la punta hacia la piel en la zona lumbar de la persona. Se van separando en distancia hasta que el cliente note que son 2 bolígrafos los que están en su espalda. Se mide la distancia y se anota. Los resultados intuyen el nivel de representación cortical de la espalda que tiene esa persona, es decir, en aquel mapa cerebral que se mencionó en otras ocasiones, cómo se encuentra su espalda. La propiocepción, definida como el conocimiento de la posición de una parte del cuerpo se ve afectada cuando existe dolor, a la vez que comprometerá el control motor sobre esa zona. Por ello, se ha investigado si la agudeza táctil participa en el proceso de recuperación de un cliente con dolor lumbar, interviniendo en los procesos de reestructuración del mapa sensorial del cerebro. Se concluyó que es imprescindible la utilización de la agudeza táctil en el proceso de readaptación. (Luomajoki & Moseley, 2011).

En la siguiente tabla (Tabla 1), se van a presentar todos los aspectos a tener en cuenta en la valoración inicial mencionados anteriormente, pero ya con sus respectivos test que se van a utilizar cuando llegue el cliente con la descripción de la situación que se ha ido haciendo durante todo el trabajo.

Tabla 1: *Test de evaluación inicial utilizados en la sesión con el cliente.*

Test de evaluación inicial	
Cuestionarios teóricos iniciales	<ul style="list-style-type: none"> - Escala numérica del dolor: 1 al 10. - Oswestry Disability Index - Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) adaptado
Patrón respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Disociación entre respiración abdominal y torácica - Simetría bilateral en respiración - Tiempos de la respiración: inspiración y espiración controlada
Movilidad y fuerza de columna	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad y fuerza en todos los movimientos - Test provocativos de dolor: extensión y flexión máxima de columna.
Movilidad y fuerza de segmentos adyacentes	<ul style="list-style-type: none"> - Movilidad y fuerza en todos los movimientos de cadera y hombros
Exploración neural	<ul style="list-style-type: none"> - Test de agudeza táctil. Disociación de 2 puntos.
Patrones de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Dominantes de cadera y de rodilla - Tracción y empuje de miembros superiores - CORE

2.5. Situación real actual

El dolor lumbar es un problema mundial. Aparece en todas las poblaciones independientemente del nivel socioeconómico, y de la edad, ya que encontramos casos de jóvenes hasta personas ancianas. Es ahora la principal causa de incapacidad en el mundo. (Nadine E. Foster et al., 2018)

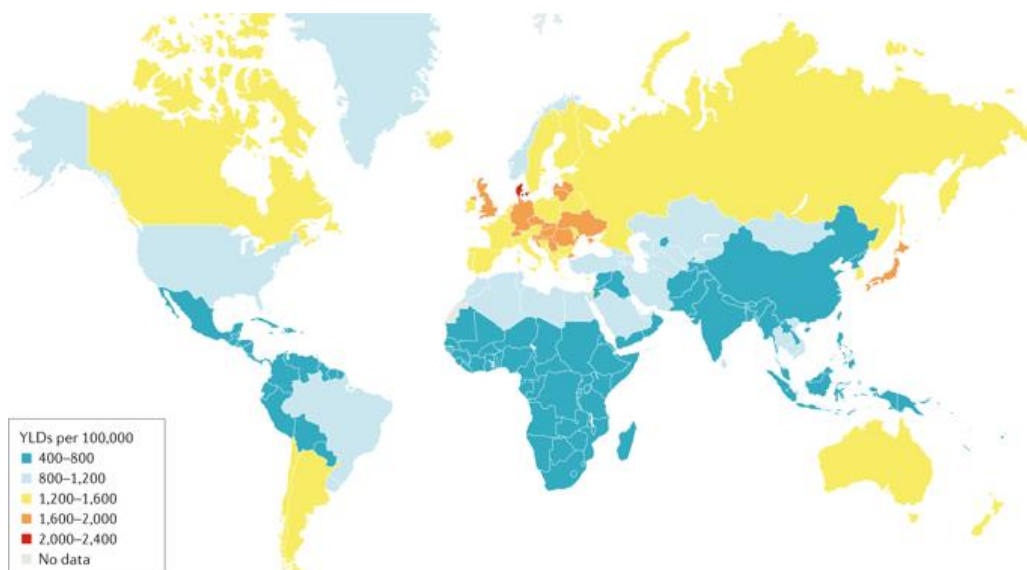


Figura 5: Prevalencia en el mundo del dolor lumbar. Extraído de Global Burden of Disease Study, 2016.

En esta imagen (figura 5), se puede observar la prevalencia en el mundo de dolor lumbar con una medida algo inusual. Se interpreta como los años que acumula la población con dolor lumbar en relación a 100000 habitantes. Se puede concluir que los países como Europa, Rusia y Canadá tienen mayores índices de dolor lumbar que otros como los africanos o los pertenecientes al continente asiático. (Vlaeyen et al., 2018).

Como se puede observar en el mapa (Figura 6), la principal causa de lesión e incapacidad en el mundo, incluyendo todos los países estudiados, es el dolor en la zona baja de la espalda, seguida del dolor de cabeza y la depresión: 126 de los 195 países. Además, la tendencia se mantiene en el tiempo, y desde 1990 hasta 2017 es la primera causa y sin grandes variaciones de empeora o mejora. Tampoco se observan cambios según el nivel socioeconómico de los países. La persistencia en el tiempo del dolor lumbar es muy preocupante dada la relación que existe entre el dolor lumbar y la pérdida de funcionalidad y calidad de vida. (James et al., 2018)

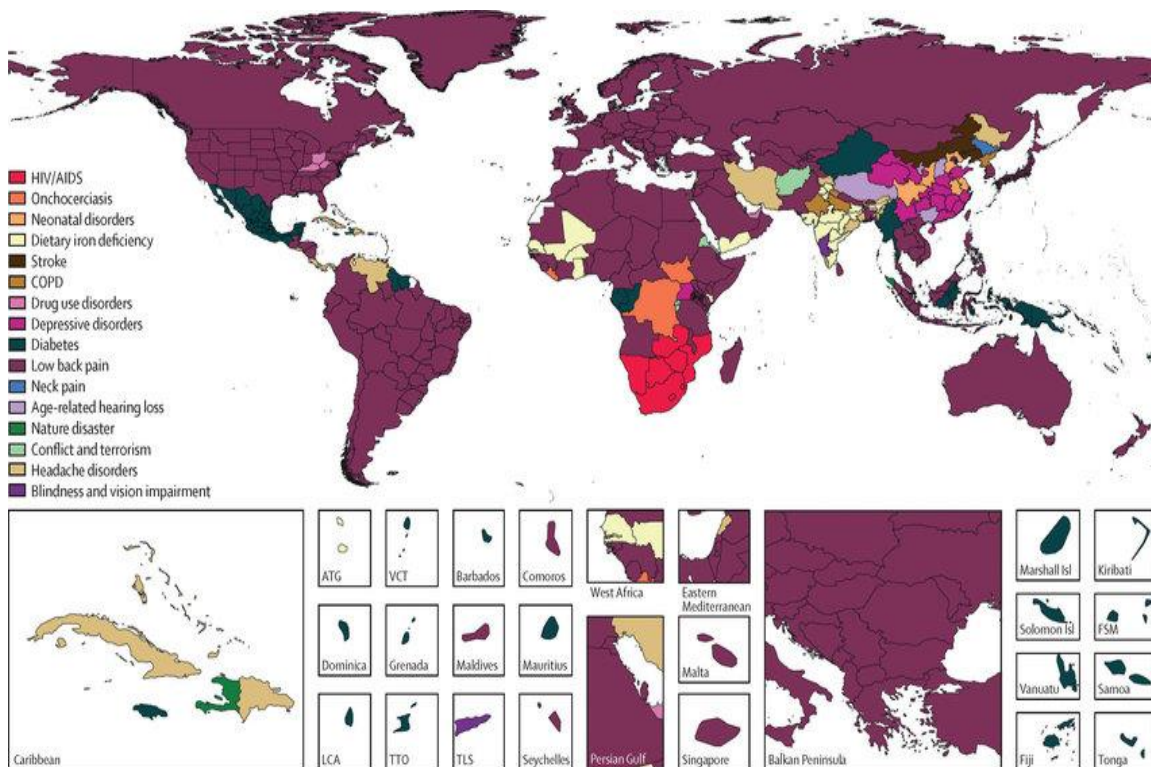


Figura 6: Principales causas de incapacidad en los países de mundo. Extraído de Global Burden of Disease Study, 2018.

El dolor lumbar es un problema médico, pero también socioeconómico en los países occidentales debido a las altas tasas de discapacidad estudiadas y al absentismo laboral, conllevando un gran gasto en materia de sanidad para solucionar la cuestión. (Deyo & Weinstein, 2001)

De forma anual se realiza un estudio que analiza las causas de morbilidad principales. Hasta 2016 representaba la tercera inversión más cara en salud en la gran mayoría de países. El dolor lumbar entra en una lista de enfermedades algunas cuyos tratamientos aún tienen mucho por estudiar. Por ello, sorprende que un problema como el que trata

este trabajo, entre como número 3 en el mundo, ya que su tratamiento puede ahorrar la generación de un impacto socioeconómico muy importante. (Child et al., 2019)

El 90% de personas que padecen el dolor vuelven a la vida normal. Sin embargo, el 10% restante empeorará y se le producirá un dolor lumbar crónico. (Quittan, 2002). Además, se prevé que el 80% de la población mundial sufrirá dolor de espalda a lo largo de su vida si la sociedad continua con sus hábitos. (World Health Organization, 2018).

Según la Organización Mundial de la salud (OMS), la situación en España no es muy diferente al resto del mundo. Un 18,6% de la población sufre dolor de espalda. El 80% reduce su actividad social y de esos, el 40% pide la baja laboral. Las tasas de discapacidad en España, están aumentando a consecuencia del aumento de enfermedades crónicas como el dolor lumbar.

Desde las asociaciones SEFAC y SEMERGEN se hace necesario crear un escrito como un consenso en el que se recogen criterios y pasos a seguir para el tratamiento del dolor de espalda. En las explicaciones hay conclusiones que difieren mucho de los artículos presentados, por ello, es importante recurrir a la evidencia científica. El 70% de los dolores de espalda se producen en la columna lumbar. Además, representa el segundo motivo de consulta en atención primaria.

No existen cifras exactas sobre el impacto económico que generan, pero se estiman cantidades de dinero muy elevadas. Genera unas pérdidas del 2% del PIB aproximadamente, según el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad de España.

Son muchos datos numéricos los que se han presentado anteriormente, pero era necesario extraer los más importantes para intentar solucionar el problema. ¿Cuánto se reduciría la asistencia a centros de salud si se cambiaran nuestros hábitos y se reeducara en la experiencia del dolor?

3. Fundamentación

3.1. Argumentar como mejora el problema

El primer y principal tratamiento para el dolor lumbar pasa por la prevención para evitar que éste aparezca. Para conseguir este objetivo, los hábitos saludables de vida son fundamentales. Llevar una vida activa, realizar ejercicio físico regularmente, una alimentación adecuada y una vida social apropiada.

Sin embargo, una vez que aparece la experiencia, se ve la necesidad de buscar tratamientos que puedan solucionar el problema con el cliente. Por ello, en este trabajo se presentan varios artículos en los que se comparan los efectos que tienen cada uno de los métodos utilizados para solucionar el problema.

Los pacientes con dolor acuden a servicios sanitarios que suelen aplicar tratamientos biomédicos fundamentalmente con métodos mecanicistas, y estos no suelen dar los

tratamientos necesarios para la mejora del paciente, ya que no se crea adherencia al tratamiento. (Cruz et al, 2002).

Existen muchas guías de recomendaciones para evaluar y tratar el dolor lumbar. Estas trabajan desde un enfoque biopsicosocial, dejando a un lado el tratamiento médico para apostar por el ejercicio, la actividad diaria normal y el apoyo del ámbito de los psicólogos para casos más complicados. (Nadine E. Foster et al., 2018).

Tabla 2. Evidencia de estrategias de prevención y tratamiento para el dolor lumbar en adultos y niños. Extraído de (Nadine E. Foster et al., 2018).

	Effect in adults ⁴	Effect in children ⁵
Exercise and education	Effective (moderate quality)	No trials available
Exercise	Effective (low quality)	No trials available
Education	Ineffective (moderate quality)	Ineffective (moderate quality)
Back belt	Ineffective (very low quality)	No trials available
Shoe insoles	Ineffective (low quality)	No trials available
Ergonomic interventions at workplace	Ineffective (moderate quality)	No trials available
Ergonomic school furniture	NA	Effective (very low quality)

NA=not applicable.

Los tratamientos relacionados con el ejercicio incluyen progresiones de ejercicios de forma gradual para mejorar la funcionalidad, calidad de vida y prevenir el avance rápido de la discapacidad. Todavía queda mucho por estudiar en este tema, ya que no se conocen los tipos de ejercicio con los que se obtienen más beneficios comparados con otros. Se recomienda que se cumpla el principio de entrenamiento de la individualización, tomando en consideración las capacidades, necesidades y las prioridades de cada persona (N. E. Foster et al., 2018). Además, se ha visto la necesidad de la combinación de la educación en neurofisiología del dolor y el ejercicio, con grandes efectos beneficiosos en comparación con solo la utilización de una de las opciones. (Bodes Pardo et al., 2018).

No obstante, en una revisión sistemática de este año se ha visto la necesidad del control de la carga también en entrenamientos de control motor, ya que el rendimiento se ve afectado en clientes con lesiones musculoesqueléticas cuando se aplican altas cargas cognitivas. (Burcal, 2019).

No hay que eliminar el tratamiento farmacológico y médico de forma radical ya que, según los últimos estudios realizados por Babatunde (2017), tiene un nivel alto de evidencia en disminuciones de dolor de rodilla y hombro, y severo a corto plazo comparado con tratamiento placebo, pero solo con respecto al dolor. Esto ocurre si se habla de inyecciones cortico-esteroides. No es igual el resultado en espalda y cuello, donde no se han visto efectos positivos. Sin embargo, el ejercicio terapéutico tiene efectos beneficiosos a corto y largo plazo en espalda, hombro, rodilla, cuello y un dolor generalizado. Además, los resultados recaen sobre dolor, funcionalidad y calidad de vida, hecho que no sucede con la terapia farmacológica con inyecciones.

No obstante, estos tratamientos para el dolor tienen un grado de evidencia fuerte. No se puede afirmar lo mismo del tratamiento farmacológico con analgésicos. El efecto beneficioso recae sobre dolor, pero es muy moderado, además de tener efectos negativos a largo plazo que deben de tenerse en cuenta. También entra en este grupo de evidencia moderada la intervención psicológica, que tiene efectos positivos en dolor, funcionalidad y calidad de vida. Es por ello que se debe utilizar como complemento al ejercicio terapéutico.

Por último y a pesar de tener una evidencia muy baja, se encuentran los tratamientos más utilizados: la terapia manual y la cirugía. Ambos influyen sobre el dolor y la funcionalidad, pero solo a corto plazo y con un efecto muy pequeño. (Babatunde et al., 2017). Entonces, la pregunta que surge es la siguiente: ¿hasta qué punto se debe recurrir a este tipo de tratamientos? La solución al problema sería eliminar el tratamiento farmacológico y utilizar el modelo biopsicosocial, como el descrito anteriormente. Los opioides, operaciones e infiltraciones no reducen la incapacidad y tienen efectos negativos a largo plazo. (Hartvigsen et al., 2018).

Sin embargo, es necesario aclarar que la solución no es rechazar totalmente el modelo biomédico, aunque para algunos autores sí lo sea, y solo utilizar el biopsicosocial. Lo ideal sería integrar uno en el otro, tomando los tratamientos y aspectos que más evidencian posean de ambos modelos para garantizar la mejora de la calidad de la atención y aumentar la probabilidad de conseguir los objetivos con estos clientes con dolor lumbar. (Pérez Martín & Pérez Muñoz, 2018)

Se debe fomentar la autoeficacia para su dominio y así evitar la hipersensibilidad, el miedo a la aparición de la experiencia y el esquivo de la práctica de vida laboral y social. (Pérez Martín & Pérez Muñoz, 2018). Los resultados de un meta-análisis concluyen que el mejor tratamiento es la combinación de la educación con el ejercicio. Sin embargo, apoyan programas de ejercicio a corto plazo y medio plazo. A largo plazo exponen problemas que deben de seguir estudiándose. (Bertozzi et al. (2013).

A menudo, cuando el dolor es muy intenso en el cliente, se trata de trabajar con los segmentos adyacentes que comparten musculatura con la zona lumbar, como pueden ser la cadera, o provocadoras de movimientos en esa parte del cuerpo, como es el caso del hombro. Sin embargo, en la primera revisión sistemática que se ha hecho analizando la relación entre el trabajo de la cadera y el dolor lumbar no corroboran científicamente la afirmación anterior. Es cierto que, a nivel de percepción de peligro, se reduce significativamente, pero no hay mejoras importantes como para evidenciar que los tratamientos en la cadera sean eficaces para el dolor lumbar. Se debe de seguir estudiando este tema. (Bernet et al., 2019).

Un artículo confirma que con 9 semanas de intervención se consigue mejorar la salud física y reducir la discapacidad en jóvenes adultos con dolor en zona lumbar y cuello, aunque llegar a las 12 semanas sería lo ideal. (Rodríguez-Romero et al., 2019).

Además, las nuevas tecnologías siguen avanzando, y utilizando las que ya existen se pueden hacer buenas intervenciones con los clientes. Pero con la mejora de las posibles

carencias que éstas puedan tener y la aparición de otras nuevas, es por seguro que se darán programas de excelente calidad para el tratamiento de personas con dolor lumbar.

Las soluciones que se consideran que parecen ser eficaces están estudiadas con pruebas muy limitadas. A pesar de ello, pueden ser utilizadas en otros ámbitos en los que tienen efectos de gran magnitud muy rentables. No hay una respuesta posible y única. Es necesaria la colaboración del colectivo: equipo interdisciplinar. (Hartvigsen et al., 2018).

3.2. Análisis del entorno.

Para poder realizar este programa atendiendo a todos los factores que pueden influir en el desarrollo, es importante llevar a cabo un análisis de la realidad de la situación actual en la que se encuentra el problema que se trata en este trabajo. Para ello, existe una herramienta válida que permite saber la visión general que se tiene del futuro del proyecto. Se trata del análisis DAFO, en el que se recogen tanto factores internos como externos. El análisis interno comprende las fortalezas y las debilidades; el externo, las oportunidades y las amenazas.

Tabla 3: Análisis DAFO.

Debilidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> - Poca confianza en nuestro sector. - Poca especialización de momento. - Saber diferenciar el conocimiento útil es difícil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mucho conocimiento. - Facilidad para especialización. - El centro está preparado para el desarrollo del programa de readaptación.

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - No ser reconocidos por otros profesionales. - Otros tratamientos sin evidencia, pero más reconocidos por la población tienen más confianza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad para la formación por la gran oferta que hay. - Si no cambian los hábitos, es un potente sector de trabajo. - La evidencia científica está disponible a todo el mundo. - Promocionar el ejercicio físico.

Una vez realizado el análisis DAFO, se dispone de una herramienta complementaria que permite actuar frente a los aspectos definidos en el anterior análisis: Análisis CAME. Este da la facilidad de mostrar pautas de acción a partir de la evaluación inicial de cada uno de los aspectos del DAFO.

Análisis CAME:

Corregir las debilidades.

- Poca confianza en nuestro: ganarse la confianza de la sociedad a base de mostrar nuestras fortalezas, la evidencia científica y el conocimiento.
- Poca especialización: aprovechar las formaciones que ya se imparten y crear otras nuevas más específicas y con contenido más práctico, ya que literatura hay cada vez en más cantidad.
- Diferenciar el conocimiento útil. Se pueden leer muchos artículos, pero hay que ser capaz de diferenciar la calidad dentro de la cantidad.

Afrontar las amenazas:

- No ser reconocidos por otros sectores es una amenaza que hay que intentar solventar ganándose la confianza a base de hechos. No sirve de nada entrar en conflictos de los que se suele salir perdiendo. Es importante ser capaz de convencer para entrar en un equipo de trabajo, tener las competencias profesionales, pero también personales que permitan trabajar con otros especialistas por el bien del cliente, paciente.
- Como se ha mencionado en otros apartados, los tratamientos con efectos muy positivos recaen sobre el ejercicio físico. Sin embargo, el más aceptado es el médico, y, sobre todo, el quirúrgico.

Mantener/mejorar las fortalezas:

- Actualización de la información para ampliar el conocimiento que ya se tiene, comparar con lo que se tiene de antes y desechar aquellas informaciones que pueden ser contradictorias o que han cambiado con el avance de la evidencia científica.
- La formación es posible gracias al gran abanico de posibilidades que hay de cursos.
- Promocionar el centro y mejorar las condiciones que se ofrecen por el bien del cliente. Disponer de todo el material, así como la adquisición de nuevos instrumentos que puedan servir de ayuda.

Explotar las oportunidades.

- Crear formaciones específicas dentro del centro.
- Promocionar el ejercicio físico para la sociedad
- Fomentar la adherencia al ejercicio físico desde dentro del propio centro a partir de los clientes que se tienen.

Evaluación de los riesgos que puede conllevar la aplicación del programa:

Tras los análisis realizados, evaluar los riesgos que conlleva desarrollar un programa de entrenamiento para personas con dolor lumbar es fundamental, para precisamente, evitarlos o minimizarlos.

El riesgo que se puede asumir dará mayores beneficios cuanto más alto sea. Como se observa en la Figura 7, conforme aumenta el riesgo, también lo hace la rentabilidad. En el caso contrario se encuentra la zona en la que se asume muy poco riesgo, pero también se obtienen menos beneficios. En el caso del dolor lumbar, se debe de buscar el máximo rendimiento asumiendo que también habrá riesgo alto. Por ello, se hace un análisis de los problemas que pueden ocurrir en el discurso del programa, para intentar minimizarlos cuando se busque la máxima rentabilidad del proyecto.



Figura 7: Relación riesgo-beneficio. Extraído de <https://radiotalisman.jimdo.com/>

Riesgos de practicar ejercicio físico:

- Mal control de la carga puede ocasionar lesión o incremento de la lesión.
- Pérdida de confianza durante el programa desarrollado.
- Pérdida de adherencia total o parcial, que puede empeorar incluso la experiencia del dolor.
- No disponer de toda la formación necesaria para tratar con clientes con diferentes necesidades especiales.
- No contar con profesionales de otros ámbitos y la falta de comunicación con ellos.
- Asumir demasiados riesgos sin esperar grandes beneficios.

4. Intervención en práctica.

4.1. Objetivos

Cuando se comienza un programa, el análisis del entorno es la primera acción que se debe hacer para buscar la rentabilidad. Una vez que se extraen las acciones iniciales, es necesario establecer una serie de objetivos para continuar el proceso de la manera más organizada posible. Los objetivos se plantean en base a las competencias adquiridas durante el grado, así como los medios para alcanzarlos al final del programa de intervención.

- Objetivos principales
 - o Desarrollar una planificación de un programa de intervención para clientes con dolor lumbar de forma individualizada.
 - o Conocer el rol del ejercicio físico en personas con dolor lumbar.
 - o Fomentar la adherencia al ejercicio físico.
 - o Mejorar la calidad de vida de clientes con dolor lumbar.
- Objetivos secundarios
 - o Evitar riesgos o minimizarlos durante el programa de intervención.
 - o Fomentar la autoeficacia en el cliente.
 - o Evaluar y reevaluar a los clientes con el fin de mejorar
 - o Trabajar dentro de las competencias que se nos asignan.
 - o Conocer y actualizar la información disponible sobre el tema.
 - o Aplicar los conocimientos aprendidos durante el grado en el diseño del programa de intervención.
 - o Reconocer la importancia del trabajo en equipo multidisciplinar.
 - o Colaborar con otros profesionales del mismo ámbito ante situaciones desconocidas.
 - o Colaborar con profesionales de otros ámbitos.

4.2. Metodología

En este apartado metodológico, una vez que se han descrito y presentado los objetivos que se quieren alcanzar con la intervención, se va a realizar una exposición de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el programa de entrenamiento.

Para comenzar, es imprescindible describir el proyecto a exponer. Se realizará una planificación de una readaptación de un cliente con dolor lumbar incapacitante. Lalín (2008) planteaba un esquema de las fases por las que toda persona debe pasar para completar el proceso de recuperación ante una lesión que se describirán en el siguiente apartado.

El programa se va a desarrollar en el centro que más adelante en el apartado de desarrollo profesional se explicará, un lugar para el entrenamiento y la readaptación de lesiones, pero especializado en espalda. Se intentará aplicar los conocimientos y metodologías del BIOS CENTER, centro dónde la alumna ha aprendido todo lo relacionado con la

readaptación gracias al desarrollo de sus prácticas durante 5 meses. El centro dispone de todo el material necesario, tanto de entrenamiento como de readaptación para el mejor trato posible con el cliente, así como la tecnología más novedosa y útil que existe ahora mismo en el mercado.

Además, dentro de los recursos personales, el centro dispone de todos los profesionales de diferentes ámbitos que pueden influir en el proceso de readaptación de una persona con una lesión: fisioterapeuta, nutricionista y entrenador. El trabajo en un centro de este tipo, que cuenta con profesionales diferentes es una oportunidad muy interesante para la complementación perfecta del programa. Sería también significativo disponer de un psicólogo por la misma razón expuesta en la afirmación anterior.

La intervención se va a desarrollar en 12 semanas, periodo suficiente para alcanzar el objetivo principal del proyecto, si no surgen complicaciones durante el desarrollo. En un proceso de readaptación es difícil estimar el tiempo concreto que durará hasta la completa recuperación del cliente, ya que a la vez que se asumen riesgos por parte de los entrenadores, también deben de asumirse por parte de los clientes, ya que pueden sufrir complicaciones no deseadas. Por ello, se estima ese tiempo de intervención, que en función de la evolución de cada persona será más o menos. Es importante recordar que el primer objetivo es quitar el dolor a la persona, pero, además, el cliente debe de mejorar su calidad de vida y acabar mejor de lo que estaba cuando acudió al centro. En eso consiste un periodo de readaptación, llevar a la persona a su máximo estado de salud y bienestar para el desempeño de funciones laborales, personales y profesionales en el caso de los deportistas. Se realizarán 2 sesiones en semana, en la que una irá más enfocada al miembro lesionado, y la otra al resto del cuerpo.

En un artículo basado en investigaciones se estima que para la vuelta a la vida normal y laboral pueden ser 4 meses, tras haber estado alrededor de 5 o 6 meses de baja laboral por el dolor lumbar. (Nadine E. Foster et al., 2018).

Desde el punto de vista de la alumna se van a aportar conocimientos sobre todo aplicados a la práctica aprendidos en el transcurso de sus prácticas. Cada entrenador tiene una forma de trabajar, y a pesar de estar siempre actualizados con la evidencia científica, en la práctica se deben de aplicar los conocimientos científicos mínimos pero rigurosos para desarrollar la intervención de la forma más exitosa posible.

4.3. Planificación práctica

Para Lalín (2008), un proceso de readaptación se divide en 3 fases, que, a su vez, se desarrollan en 4 subfases (figura 8). Para el programa que se presenta, vamos a tener en cuenta las subfases de forma adaptada a la forma de trabajar del centro y de los profesionales con los que la alumna ha desarrollado sus prácticas. De este modo, se van a combinar las fases que expone Novoa (2008) con las estudiadas con Piepoli (2018).

A continuación, se presentan las 4 fases según Lalín:

- Fase de aproximación: en la que se deben mantener los niveles de condición física de las partes del cuerpo no lesionadas. Minimizar la pérdida de funcionalidad en la zona lesionada.
- Fase de orientación: se debe trabajar el miembro lesionado para reforzarlo y mejorar la condición física del resto.
- Fase de pre-optimización: la lesión es apenas inexistente y es el momento de trabajar los patrones motores específicos del tipo de competición o desempeño laboral del cliente.
- Fase de optimización: es una fase de entrenamiento, de adherencia al ejercicio físico y puesta a punto del deportista o cliente para su vida laboral y personal.

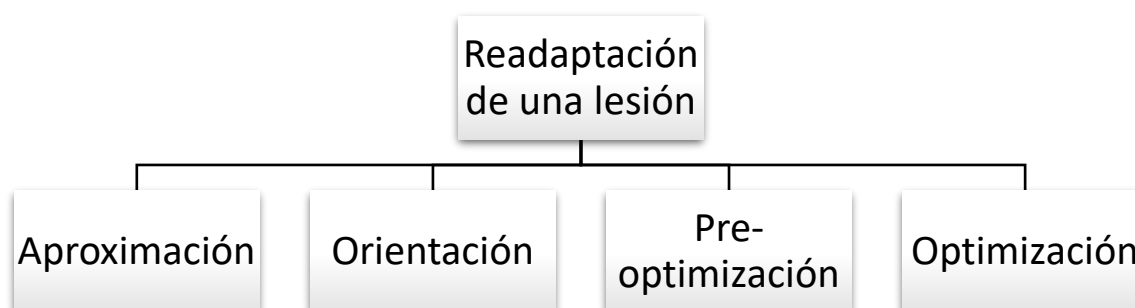


Figura 8. Fases del proceso de readaptación lesional. Adaptado de Lalín, 2008.

Es importante relacionar estas 4 fases de este autor con las aprendidas con Antonio Piepoli para la mejor calidad de tratamiento posible. Por ello, a continuación, se reflejan estas 4 fases conectadas con los conocimientos y contenidos que se deben de trabajar en cada una de ellas. (Tabla 4).

Tabla 4. *Relación de dos autores entre las fases de una readaptación ante cualquier lesión.*

Fases de readaptación lesional	
Lalín 2008	Piepoli (2018)
Aproximación: minimizar pérdida de funcionalidad en zona lesionada. Condición física en resto del cuerpo.	Fase 1: <ul style="list-style-type: none"> - Patrón respiratorio - Agudeza táctil - Imaginería - Inhibición descendente - Miembros no lesionados
Orientación: miembro lesionado.	Fase 2: <ul style="list-style-type: none"> - Fase 1 - Movilidad segmentos adyacentes - Fuerza en core - Patrones de movimiento básicos
Pre-optimización: patrones motores específicos del deportista.	Fase 3: <ul style="list-style-type: none"> - Fase 2 - Aumentar dificultad en patrones de movimiento - Lanzamientos - Condición física y entrenamiento
Optimización: puesta a punto del deportista.	Fase 4: <ul style="list-style-type: none"> - Fase 3 - Cambios de dirección - Entrenamiento en campo - HIIT

A continuación, se presenta una planificación del proceso que se va a seguir con un cliente con dolor lumbar. Las fases descritas anteriormente corresponden con un mesociclo, que será aproximadamente de 3 semanas (microciclos), pero todo dependerá de la evolución del cliente. Cada microciclo a su vez dispone de 2 sesiones: en una de ellas se trabajará más la zona lumbar y miembros adyacentes, y en la otra, más encaminada a la mejora y mantenimiento de condición en el resto del cuerpo. Esto no quiere decir que no se vayan a trabajar ambas cosas en las dos sesiones de cada microciclo, sino que el objetivo será diferente con el fin de realizar la mejor recuperación posible al cliente. (Tabla 5).

Tabla 5: *Planificación general de la intervención en práctica para clientes con dolor lumbar.*

Macro ciclo	1																							
Mesociclo	1						2						3						4					
Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Sesión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Objetivo*																								

*El objetivo se irá variando en función de la sesión, aunque se deberá de llevar planificado. Sin embargo, al realizar una valoración inicial al inicio, se trabajará en función de esa evaluación, aunque se haya planteado otro objetivo totalmente diferente.

Sesiones ejemplo:

Mesociclo 1:

El mesociclo 1 corresponde con la fase 1 del periodo de readaptación. En él se van a trabajar los aspectos mencionados anteriormente en la tabla 4. La estructura de las sesiones en esta primera fase no seguirá la forma convencional, ya que serán sesiones menos encaminadas al esfuerzo físico, y sí más de trabajo cognitivo y del sistema nervioso central, para disminuir y hacer comprender al cliente qué es y cómo se procesa la experiencia del dolor (Luomajoki, 2018). Se elige la sesión 3 de este programa. (Mesociclo 1, microciclo 2).

Objetivo de la sesión:

- Minimizar el dolor en el cliente.

Cuerpo de la sesión:

- Valoración inicial del cliente. Escala de dolor numérica (1 al 10).
- Imaginería motora. El cliente tumbado en la camilla, imagina los movimientos de su columna. Imaginar sin realizar (son movimientos que molestan a los clientes con dolor lumbar):
 - o Agacharse a coger una toalla del suelo
 - o Girar sin mover las piernas para saludar a alguien en la calle
 - o Levantarse de la cama
 - o Estirarse por la mañana mientras bosteza
- Trabajo de respiración. Con la app, control de inspiración y espiración por tiempos. Poner banda en abdomen como modificación para insistir en la expansión de los pulmones en la realización de una respiración profunda.

- Agudeza táctil: dibujar un cuadrante en zona lumbar como el que hay a continuación. Se echa una foto y se le deja al cliente que la vea. Con un bolígrafo el entrenador marca una zona y el cliente tiene que decir en qué cuadrante está señalando.

Tabla 6: *Ejemplo de cuadrantes para el trabajo de agudeza táctil.*

1	3	5	7	9
2	4	6	8	10

- Isometrías en camilla: el cliente se sienta en la camilla. Realiza isometrías en flexión, extensión, rotación y flexión lateral. Se acompaña de app (nod dinamómetro) para medir la fuerza que realiza y mantener las isometrías en los niveles que el entrenador diga. Esto se acompaña de inhibición descendente con la utilización del vibrador.
- Hacer una lista de actividades diarias que produzcan dolor y de actividades que alivien ese dolor. Esa lista el cliente se la lleva a casa y el próximo día la trae completada con más actividades que le hayan producido dolor o se lo hayan aliviado. De esta forma, el entrenador hace un seguimiento de los hábitos, las preferencias, y conoce a la persona más en profundidad.

Mesociclo 2:

El mesociclo 2 corresponde con la fase 2 del proceso de readaptación. El cliente ya ha comprendido qué es el dolor, y en las ocasiones que aparece en la realización de ejercicios, la percepción de peligro será mucho menor que al inicio cuando el cliente llegó al centro por su problema. También domina ejercicios de fortalecimiento del core. Es el momento de comenzar con la reeducación en patrones básicos. Sesión 8. (Mesociclo 2, microciclo 8).

Objetivo de la sesión:

- Minimizar el dolor en el cliente
- Trabajar zona lumbar: aumentar movilidad y fuerza.

Cuerpo de la sesión:

- Valoración inicial. Test de fuerza y movilidad en flexión y extensión y flexión lateral.
- Movilidad de columna en mismos movimientos evaluados, con utilización de láser. Mapa ejemplo adjuntado en Anexo 3.
- Isometrías en diferentes ángulos en los tres movimientos evaluados al inicio de la sesión: flexo-extensión de columna y flexión lateral. 3 repeticiones de cada. Medición con dinamómetro.

- Ejercicios de fortalecimiento del core: bird dog y dead bug. Ya hay dominancia de estos ejercicios. Variantes con implementos como gomas, que aumenten la dificultad.
- Bisagra de cadera. Con una pica a lo largo de la columna, realizar flexo-extensiones de cadera.

Mesociclo 3:

El mesociclo 3 corresponde con la fase tercera del período de readaptación. En esta fase ya avanzada de recuperación es momento de dar un gran paso en cuanto a intensidad en las sesiones. Los aspectos trabajados durante las semanas anteriores servirán ahora como calentamiento, para comenzar la sesión en las condiciones adecuadas, además de para consolidar los nuevos aprendizajes. Sesión 18. (Mesociclo 3, microciclo 9).

- Calentamiento: foam roller, ejercicios de movilidad de columna, fuerza del core, movilidad de segmentos adyacentes como hombros y cadera.
- Isometrías de extensión lumbar en máquina. 3 x 6 segundos.
- Lanzamientos a pared desde posición de rodillas. 3 x 5 lanzamientos.
- Parte principal:
 - o 2 tri-series. 3 series de 6 (12). Utilizaremos carácter del esfuerzo, ya que el cliente está familiarizado con este tipo de cuantificación de la intensidad del ejercicio.
 - (1) Back squat
 - (1) 1 hand dumbbell row
 - (1) Press palflof con banda
 - (2) 1 leg deadlift
 - (2) Press militar
 - (2) Dinamic plank
- Acondicionamiento: carrera en cinta. 8 minutos. Modificando intensidad. 2 minutos a velocidad 8; 1 minuto a velocidad 6.

Mesociclo 4:

El mesociclo 4 corresponde con la última fase de recuperación del cliente. En este último período el objetivo principal será consolidar todos los aprendizajes nuevos y patrones reeducados en la persona. En el caso de los deportistas, en este momento se realizará tanto trabajo en el centro de entrenamiento como en el campo o lugar de juego para conseguir las condiciones óptimas y similares a la competición que en poco tiempo tendrá que afrontar. En el caso de no ser deportista, el objetivo será el mismo, sin embargo, crear adherencia será un factor importante para evitar una posible recaída. Sesión 22. (Mesociclo 4, microciclo 11). Por ello, se introduce la estructura que tendrá una sesión normal de entrenamiento personal.

- Calentamiento: foam roller, ejercicios de movilidad global, fuerza CORE.
- Wall drill y crossover resistido con banda.

- Parte principal:
 - o 2 tri-series. 3 series de 8 (12).
 - (1) Lunge
 - (1) Remo TRX
 - (1) Plancha con piernas en TRX
 - (2) Kettlebell swing
 - (2) Push up con banda
 - (2) Wood chop
- Acondicionamiento: ejercicio de alta intensidad con el método Tabata adaptado. (Tabata, 2019). 3 vueltas al circuito. 20 segundos de trabajo y 10 de descanso entre ejercicio. 2 minutos de descanso entre series. 4 ejercicios:
 - o Salto a la comba
 - o Battle rope
 - o Assault
 - o Farmer walk

4.4.Desarrollo tecnológico

La readaptación y el entrenamiento en sí son dos campos que se prestan al uso de tecnologías que permiten hacer un seguimiento del progreso del cliente, entrenado, deportista o cualquier persona durante un programa individualizado. Por ello, en este trabajo se van a presentar una serie de herramientas que la alumna ha podido conocer en el centro de prácticas, así como utilizar durante los 5 meses para todo tipo de clientes.

Tanto los aparatos utilizados como las aplicaciones para móviles o tablets son asequibles para un entrenador, además de poder obtener de ellos grandes beneficios en el cliente, que es para quién se trabaja como fin último. Muchos de ellos se utilizan tanto en las valoraciones, ya que registran datos individualizados, como para el propio entrenamiento, por el feedback que recibe el entrenado en el mismo momento.

A continuación, se van a presentar todas las herramientas que van a ser útiles en este proceso:

- Aplicaciones móviles (apps):
 - o Breathe: aplicación que mide los tiempos de la respiración. Es útil para controlar la inspiración y la espiración del cliente. Los tiempos se varían en función del objetivo del entrenador. Se utiliza en personas con dolor provocado por situaciones de estrés y ansiedad. (Figuras 9 y 10).



Figura 9: Captura de pantalla de app.



Figura 10: Captura de pantalla de app.

- Goniómetro: aplicación útil para medir los grados de movilidad de una articulación. Se utilizará en las valoraciones inicial y final, pero también durante las primeras fases, en las que se trabajará el control neural. Así, permite recordar posiciones medidas anteriormente, por lo que se medirá en un primer intento, y el cliente deberá recordar la posición de la articulación y volver lo más preciso posible. La app mostrará en rojo y verde en función del resultado, además de dar la diferencia en grados en la pantalla.

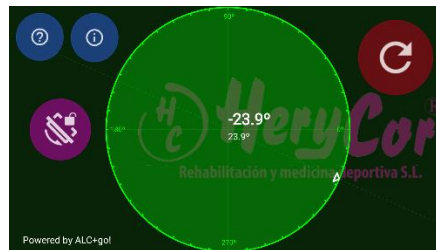


Figura 11: Captura de pantalla de app Goniómetro.

- NOD: aplicación que va acompañada de una herramienta física. Es una app con 3 funciones: (1) mide la fuerza muscular de forma objetiva y fiable; (2) el registro de datos de fuerza permite tener feedback durante el uso; (3) mide el umbral del dolor en la presión que realiza. Esta aplicación va acompañada del dinamómetro.



Figura 12: Captura de pantalla de app NOD.

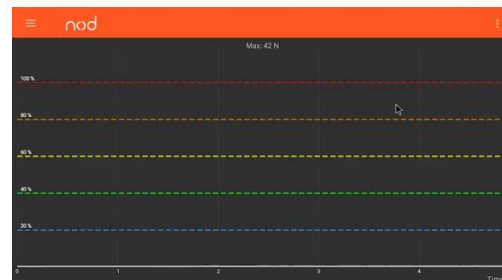


Figura 13: Captura de pantalla de app NOD.

- Herramientas:
 - Dinamómetro: va unido a la aplicación NOD. Es inalámbrico y se conecta por bluetooth al móvil que dispone de la aplicación. Permite las 3 funciones descritas anteriormente.



Figura 14: NOD dynamometer. Extraído de www.to-nod.com

- Láser y mapa de seguimiento: el láser es una herramienta sencilla y asequible de obtener. Permite trabajar la movilidad y el control motor del cliente de una forma amena. Además, sirve de distracción en fases agudas de dolor, pues siempre va acompañado de un mapa de seguimiento, en el que el cliente deberá seguir las líneas que marca el entrenador. En este caso, la alumna diseñó uno durante sus prácticas para utilizarlo en un futuro con sus clientes que se adjunta en Anexo 3.
- Vibrador: es un aparato que no tiene una forma fija, aunque suele ser redondeado. Permite aplicar vibración en diferentes intensidades en cualquier zona con lesión. Se utiliza en fases agudas de lesiones para provocar la inhibición descendente y reducir la percepción de peligro durante los movimientos de columna.

5. Evaluación

5.1. Evaluación del proceso

El proceso de intervención en la práctica debe de llevar consigo una evaluación continua que se realizará primero, al inicio de cada sesión en las primeras fases, y después cada 3 semanas aproximadamente. Así, se tendrá un control de la evolución en la mejora del cliente.

Para las evaluaciones al inicio de las sesiones, el entrenador debe de preguntar al cliente en una escala de dolor del 1 al 10, cómo se encuentra. Además, también en el calentamiento se realizarán ejercicios que permitan ver la evolución de una sesión a otra. Como se ha mencionado anteriormente, hay que optimizar el tiempo de trabajo con el cliente, por eso se utilizan los mismos test para evaluar que para trabajar, y así se ve mucho más fácil la mejoría intra e inter sesión. También, una vez en el mesociclo se pasará el SF-36, únicamente la dimensión del dolor.

5.2. Evaluación final

Cuando se desarrolla un proceso y se hace una evaluación continua en el tiempo para corregir los errores que puedan ir surgiendo en cada sesión, en el momento de hacer una evaluación final, realmente lo que se hace es extraer conclusiones de todas las evaluaciones realizadas de forma continua.

Además, para poder comparar la información que se concluyó en la evaluación inicial y poder ver el progreso dentro del programa de intervención práctica, la manera ideal de hacerlo es repitiendo los mismos test de la valoración inicial y anotar los datos. A partir de tenerlos, se puede realizar una valoración final.

Por ello, y a modo de evaluación final se volverán a pasar los test iniciales al cliente. Aproximadamente, el proceso durará sobre unas 12 semanas. En una tabla como la presentada a continuación se podrán apuntar los resultados tanto del pretest como del postest. (Tabla 7).

Tabla 7: Comparativa de resultados en tras la realización de ambas valoraciones.

Test	Pretest	Postest	Comentarios
Escala numérica del dolor: 1 al 10.			<i>Este aspecto se rellena en la hoja de valoración presentada</i>
Oswestry Disability Index			
Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) adaptado			<i>Este aspecto se rellena en la hoja de valoración presentada</i>
Disociación entre respiración abdominal y torácica			
Simetría bilateral en respiración			
Tiempos de la respiración			
Movilidad y fuerza en todos los movimientos de columna			<i>Este aspecto se rellena en la hoja de valoración presentada</i>
Test provocativos de dolor: extensión y flexión máxima de columna			
Movilidad y fuerza en todos los movimientos de cadera y hombros			<i>Este aspecto se rellena en la hoja de valoración presentada</i>
Test de agudeza táctil. Disociación de 2 puntos.			

6. Desempeño y desarrollo profesional.

Este trabajo se ha realizado sobre el tema del dolor lumbar, porque que aún falta mucho aprendizaje sobre la relación que hay entre el dolor de la espalda y el ejercicio físico. “El conocimiento no vale si no se comparte”. (Hernández Cruz, Juan M. Fecha desconocida).

Siempre se ha pensado que cuando hay dolor, no se puede hacer ejercicio, y como se ha visto en la documentación presentada mediante libros y artículos, el reposo es el peor de los remedios cuando hay dolor lumbar. Además de que otros tipos de tratamientos, cómo la terapia manual o los fármacos analgésicos tienen una evidencia científica muy limitada, y solo influyen sobre el dolor; no intervienen ni en funcionalidad ni en calidad de vida. Es evidente que cuando el dolor deja de aparecer en la persona, la funcionalidad puede mejorar algo, ya que el sujeto se siente más seguro. Sin embargo, esa pérdida de dolor es a corto plazo, por lo que cualquier esfuerzo que pretenda hacer, provocará de nuevo la experiencia desagradable. En resumen, la calidad de vida no mejorará. Como sí que se ha podido ver, el ejercicio es el tratamiento más eficaz en cuanto a dolor lumbar, y, en consecuencia, frente al dolor en general.

Una idea que surge durante la realización de este trabajo es crear una Escuela de la Espalda en Lorca. Sería algo novedoso ya que no existe ningún centro especializado en la ciudad. A pesar de ser una localidad grande con 93000 habitantes, solo cuenta con gimnasios convencionales y grandes polideportivos. Sin embargo, no se tiene la suerte de encontrar centros especializados en readaptación, dentro de nuestras competencias; ni tampoco personas especialistas que puedan desarrollar esta labor, así como solucionar el problema que se plantea en este trabajo. Es por esto por lo que, como valor añadido al trabajo fin de grado y pensando en proyectos de cara a un futuro, se intentarán aplicar todos los conocimientos aprendidos en las prácticas en reeducar a la población. La tradición en un lugar donde la readaptación no ha llegado aún es acudir al personal sanitario. Una vez que dan el alta, suponen que su recuperación está completada. Sin embargo, el porcentaje de recidiva es alto. Es aquí dónde existe la necesidad de emprender este nuevo camino creando escuela en profesionales del deporte que aún no se han especializado y educando a la población sobre la importancia de que estén presentes, graduados en ciencias del deporte, en los procesos de readaptación.

Se realizaría desde un enfoque similar al que la alumna ha aprendido en el centro de prácticas: el modelo biopsicosocial e incorporando un equipo interdisciplinar. La situación ideal sería poder contar con profesionales del ámbito de la salud dentro del propio centro o fuera, ya que también sería muy buena opción hacer convenios con centros de salud o clínicas de fisioterapia para la derivación de clientes mutua.

Para comenzar, es necesario buscar un local con espacio suficiente para realizar entrenamiento y readaptación. La ubicación ideal sería en la periferia del centro de la ciudad para facilitar el acceso a la mayor parte de la población. Una zona céntrica que permita la cercanía andando, pero también que tenga fácil aparcamiento.

El centro también dispondría del material necesario para poder prestar los servicios adecuados. Éste es similar al que puede tener todo centro de entrenamiento, contando con

maquinaria, pesas, barras, kettlebell, bandas elásticas... También sería muy interesante tener aparatos relacionados con las primeras fases de la readaptación. Las aplicaciones móviles son esenciales, pero algunas requieren de esos aparatos como el dinamómetro, por ejemplo, una herramienta imprescindible en el proceso que permite dar un feedback creíble, válido y real de cómo se encuentra el cliente.

Además, se ofrecería la opción de entrenamiento personal para crear el hábito en el cliente, ya que la gran mayoría de los casos que se encuentran, se producen por una falta de ejercicio regular y planificado y por inactividad física. Primero se comenzaría con evaluaciones iniciales, seguidas de la intervención adecuada con su evaluación final. Una vez que todos los profesionales del centro den por recuperada a esta persona, se crearía el hábito del ejercicio físico para evitar las posibles recaídas, mejorar la funcionalidad y, en definitiva, la calidad de vida. Esto se conseguiría si el cliente decide continuar con en el centro, mediante un programa de entrenamiento personal.



Figura 15: Tarjeta de visita del Centro para la promoción de la especialista.



Figura 16: Logo del centro creado por la alumna.

6.1. Capacidad para su desarrollo

Dentro de las competencias que se exigen para la obtención del título de grado, y tras la realización de las prácticas en un centro de entrenamiento y readaptación de calidad, se disponen de las herramientas mínimas necesarias para poder desempeñar un trabajo en el momento que se finalicen los estudios.

De las competencias adquiridas durante los estudios se pueden destacar:

- La aplicación de los fundamentos anatómicos, fisiológicos y biomecánicos para el diseño de entrenamientos con progresiones y regresiones necesarias y adecuadas en función del avance del cliente.
- La evaluación de la condición física basada en evidencia científica en diferentes poblaciones especiales: niños, adolescentes, adultos, mayores, necesidades especiales o lesiones.
- Saber controlar los riesgos que conllevan la actividad física realizada para minimizar problemas durante la práctica.
- Aplicar criterios adecuados basados en evidencia científica para la optimización del movimiento.
- Presentar facilidades para readaptar y reentrenar personas con lesiones ya sea en alto rendimiento o no.
- Saber planificar, control y evaluar el entrenamiento de forma individualizada atendiendo a las características de cada cliente.
- Fomentar hábitos de vida saludable para mejorar el bienestar y calidad de vida de la población.
- Promover la educación y aceptación de los beneficios que conlleva la práctica de actividad física, así como los riesgos de un uso inadecuado de los recursos disponibles.
- Cooperar con otros profesionales del ámbito del deporte para ofrecer el servicio de la mejor calidad posible a la sociedad.

Ya no solo se trata de tener competencias profesionales. Desde el centro de prácticas donde la alumna ha desarrollado su proceso, se abogaba mucho por las competencias personales con las que era capaz de desenvolverse con los clientes.

Entre ellas se destacan:

- Saber comunicarse en público, con clientes y con los compañeros del centro.
- Resolución de conflictos con clientes, compañeros y tareas.
- Planificación y organización en las tareas del centro y de las prácticas.
- Creatividad en los proyectos de publicidad y promoción del centro.
- Trabajo en equipo con todos los profesionales del centro.

Cuando se cuenta con todas ellas, se puede emprender un proyecto con carácter de futuro.

6.2. Carencias y posibles soluciones

A pesar de tener las competencias mínimas, siempre hay carencias en el desarrollo profesional.

El principal problema que se pueden encontrar, es no disponer de los conocimientos suficientes en gestión y administración de empresas y centros. Para ello, y como posible solución, es imprescindible contar con la ayuda de personal cualificado en materia de dirección y administración de empresas.

Sin embargo, las grandes carencias que aparecen en las empresas vienen más del lado de las competencias personales, aquellas relacionadas con el trabajo en equipo, saber comunicar, resolver los conflictos... Para aprender a desarrollarlas existen formaciones interesantes que ayudan a la resolución de esas carencias y la potenciación de las competencias que ya se poseen. Es interesante además de rodearse de profesionales que estén especializados, mantener contacto con ellos.

Otras carencias que existen refieren del conocimiento. La falta de especialización es un factor muy importante a tener en cuenta. Si realmente se quiere trabajar en algo muy específico, se debe de conocer el tema muy a fondo. Como posible solución, y realmente la que más beneficios nos puede traer, es la formación continua.

6.3. Necesidades formativas y profesionales

Las necesidades formativas que se deben tener a lo largo del desarrollo profesional de una persona se han descrito en los apartados anteriores, sin embargo, no se pueden olvidar ciertas competencias tanto profesionales como personales que deben de ir adquiriéndose conforme se avance en el tiempo.

La especialización en un tema es muy complicada ya que la ciencia avanza a un ritmo imparable, y lo que hoy es evidencia, mañana puede ser derogado por otros artículos que concluyan lo contrario. Por tanto, como primera necesidad formativa y profesional es necesaria la capacidad de actualización continua.

La readaptación incluye muchos campos que deben de ser estudiados, desde campos más relacionados con la salud como con el entrenamiento, ya sea para deportistas de alto rendimiento o practicantes de ejercicio físico sin competición. El estudio de los fundamentos anatómicos, biomecánicos y fisiológicos es imprescindible para el mejor desarrollo de la práctica profesional con un cliente.

Existen ya en la actualidad formaciones específicas en diferentes partes del cuerpo. Son formaciones que se centran en explicar todo lo relacionado con la readaptación en un miembro en concreto. Es interesante no solo centrarse en la zona lumbar. La respuesta a esta afirmación puede verse en el programa de intervención realizado en este trabajo. Con los segmentos adyacentes a cualquier miembro lesionado es importante trabajarlos por la transferencia a nivel de sistema nervioso, sobre todo, pero también a nivel muscular. La

musculatura compartida se trabaja en los ejes paralelos para no movilizar el miembro lesionado, con el fin de disminuir la percepción de amenaza, y, por tanto, no provocar dolor.

Estos tres aspectos forman un engranaje perfecto para la mejora de la calidad del especialista, ya no solo en el ámbito de las ciencias del deporte, sino en cualquier otro ámbito.

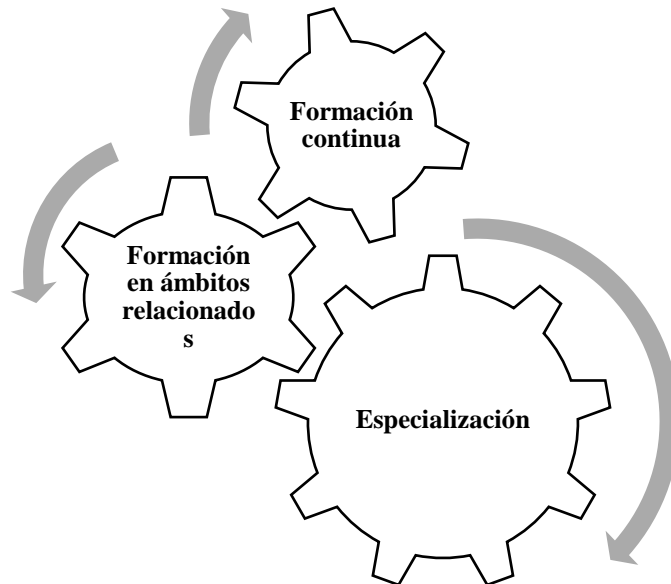


Figura 17: Esquema de tres necesidades profesionales en un futuro.

7. Agradecimientos:

Un Trabajo Fin de Grado es un proyecto que requiere tiempo, dedicación, horas de estudio y lectura, horas de escribir e intentar mantener la concentración e inspiración que en muchas ocasiones desaparece.

Sin embargo, con esfuerzo todo llega, y este es el final deseado por cualquier persona. Para poder alcanzar el éxito, y tal y como se ha explicado en numerosas ocasiones durante el desarrollo del trabajo, saber buscar la información adecuada, comprenderla y quedarse con la más útil y práctica es importante, pero aún más lo es el trabajo en equipo.

Para todo ello, siempre he tenido el apoyo del tutor académico, Francisco Ortega. Gracias por la ayuda y el apoyo en los momentos más complicados de este largo proceso, por saber orientar hacia un buen fin este trabajo, por la confianza depositada desde el primer día y por querer siempre lo mejor para mí y mi futuro. Antonio Piepoli, mi tutor profesional de las prácticas, un maestro con todas las letras que ha sabido desde el primer momento orientarme hacia el camino correcto en su futuro. Por sus conocimientos transmitidos que he adquirido y por los que aún no sé qué puedo llegar a tener. Al personal de BIOS CENTER por ser quienes han impulsado la pasión por la readaptación y el entrenamiento. Sin su formación, este trabajo no se hubiera llevado a cabo. Por hacer sentir a cualquiera que forma parte de esa gran familia, por el trato recibido y por creer siempre en la progresión personal y profesional. A mis compañeros de promoción, con quienes hemos compartido tantos momentos durante estos 4 años. Este período de la vida llega a su fin, pero la calidad humana que se ha encontrado en estos amigos, no tiene precio alguno. Al INEF, por precisamente cruzarme con tantas y tantas personas que hacen crecer en todos los sentidos. A Granada, por ser la ciudad que encanta desde el primer día, por ser la que guardará tantos recuerdos en sus lugares más preciados. Y, por último, pero no menos importante a mi familia. Mis padres y hermana, quienes apoyaron mi decisión de futuro desde el inicio, por saber aguantar tantos días malos de agobios por querer siempre la perfección, y porque gracias a ellos, soy quién soy.

Concluye una etapa de la vida, pero se abre la puerta de la siguiente. La clave del éxito es no dejar nunca de luchar por lo que se quiere...

*“Aunque nadie puede volver a atrás para hacer un nuevo comienzo,
cualquiera puede empezar de nuevo y hacer un nuevo final”*

8. Bibliografía

- Babatunde, O. O., Jordan, J. L., Van der Windt, D. A., Hill, J. C., Foster, N. E., & Protheroe, J. (2017). Effective treatment options for musculoskeletal pain in primary care: A systematic overview of current evidence. *PLoS One*, *12*(6), e0178621. doi: 10.1371/journal.pone.0178621
- Bernet, B. A., Peskura, E. T., Meyer, S. T., Bauch, P. C., & Donaldson, M. B. (2019). The effects of hip-targeted physical therapy interventions on low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*, *39*, 91-100. doi: 10.1016/j.msksp.2018.11.016
- Bertozzi, L., Gardenghi, I., Turoni, F., Villafañe, J. H., Capra, F., Guccione, A. A., et al. (2013). Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Physical therapy*, *93*(8), 1026-1036.
- Bodes Pardo, G., Lluch Girbes, E., Roussel, N. A., Gallego Izquierdo, T., Jimenez Penick, V., & Pecos Martin, D. (2018). Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*, *99*(2), 338-347. doi: 10.1016/j.apmr.2017.10.016
- Burcal, C. J., Needle, A. R., Custer, L., & Rosen, A. B. (2019). The Effects of Cognitive Loading on Motor Behavior in Injured Individuals: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 1-21.
- Butler, D. S., & Moseley, G. L. (2010). *Explicando el dolor*: Noigroup Publications.
- Child, G. B. D., Adolescent Health, C., Reiner, R. C., Jr., Olsen, H. E., Ikeda, C. T., Echko, M. M., et al. (2019). Diseases, Injuries, and Risk Factors in Child and Adolescent Health, 1990 to 2017: Findings From the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2017 Study. *JAMA Pediatr*, e190337. doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.0337
- Cruz, A. C., & Gómez, J. M. (2002). Dolor lumbar crónico incapacitante. Tratamiento multidisciplinario. *Revista española de reumatología: Órgano Oficial de la Sociedad Española de Reumatología*, *29*(10), 479-482.
- Deyo, R. A., & Weinstein, J. N. (2001). Low Back Pain. *New England Journal of Medicine*, *344*(5), 363-370. doi: doi:10.1056/nejm200102013440508
- Foster, N. E., Anema, J. R., Cherkin, D., Chou, R., Cohen, S. P., Gross, D. P., et al. (2018). Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *The Lancet*, *391*(10137), 2368-2383. doi: 10.1016/s0140-6736(18)30489-6
- George, E., & Engel, L. (1980). The clinical application of the biopsychosocial model. *The American journal of psychiatry*, *5*, 535-544.
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., et al. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, *391*(10137), 2356-2367. doi: 10.1016/s0140-6736(18)30480-x
- James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., et al. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, *392*(10159), 1789-1858.
- Lalín, C. (2008). La readaptación lesional (I parte): fundamentación y contextualización. *Revista de entrenamiento deportivo*, *22*(2), 27-35.

- Lehman, G. (2017). Recovery strategies. Pain guidebook. <http://www.greglehman.ca/>
- Linda, C. (2001). Manejo de la terapia física del dolor lumbar: una encuesta exploratoria de enfoques de terapeuta.
- Luomajoki, H. A., Beltran, M. B. B., Careddu, S., & Bauer, C. M. (2018). Effectiveness of movement control exercise on patients with non-specific low back pain and movement control impairment: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 36, 1-11.
- Luomajoki, H., & Moseley, G. L. (2011). Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *British Journal of Sports Medicine*, 45(5), 437-440. doi: 10.1136/bjism.2009.060731
- Novoa, C. L. (2008). La readaptación lesional (II parte): Reentrenamiento físico-deportivo del deportista lesionado. *RED: Revista de entrenamiento deportivo*, 22(3), 29-37.
- Pérez Martín, Y., & Pérez Muñoz, M. M. (2018). Los factores psicosociales en el dolor crónico. Intervención fisioterapéutica desde un enfoque biopsicosocial.
- Pfeiffer, R. P., & Mangus, B. C. (2007). *Las lesiones deportivas*: Paidotribo.
- Piepoli, A. (2018). Core: Valoración y readaptación. *Apuntes de Formación específica en prevención y readaptación física*. Granada, España.
- Quittan, M. (2002). Management of back pain. *Disability and rehabilitation*, 24(8), 423-434.
- Rodriguez-Romero, B., Bello, O., Vivas Costa, J., & Carballo-Costa, L. (2019). A Therapeutic Exercise Program Improves Pain and Physical Dimension of Health-Related Quality of Life in Young Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*, 98(5), 392-398. doi: 10.1097/PHM.0000000000001107
- Sánchez, C. A. Z., del Roció Samaniego, G., Piedra, M. D. P., & Benites, M. E. G. (2019). Dolor de espalda baja (Lumbalgia), enfermedad que no discrimina: Clasificación, Diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO*, 3(2), 610-627.
- SEMERGEN & SEFAC (2016). Documento de consenso sobre dolor de espalda. Síntomas y tratamiento.
- Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *The Journal of Physiological Sciences*, 1-14.
- Vlaeyen, J. W. S., Maher, C. G., Wiech, K., Van Zundert, J., Meloto, C. B., Diatchenko, L., et al. (2018). Low back pain. *Nat Rev Dis Primers*, 4(1), 52. doi: 10.1038/s41572-018-0052-1

9. Listado de Figuras y Tablas

- Tabla 1. Test de evaluación inicial utilizados en la sesión con el cliente. Elaboración propia.
- Tabla 2. Evidencia de estrategias de prevención y tratamiento para el dolor lumbar en adultos y niños. Extraído de (Nadine E. Foster et al., 2018).
- Tabla 3. Análisis DAFO. Elaboración propia.
- Tabla 4. Relación de dos autores entre las fases de una readaptación ante cualquier lesión. Elaboración propia.
- Tabla 5. Planificación general de la intervención en práctica. Elaboración propia.
- Tabla 6. Ejemplo de cuadrantes para el trabajo de agudez táctil. Elaboración propia.
- Tabla 7. Comparativa de resultados en tras la realización de ambas valoraciones. Elaboración propia.

- Figura 1. Factores desencadenantes del dolor. Adaptado de Greg Lehman (2017).
- Figura 2. Comparación carga y tolerancia a la carga. Adaptado de Piepoli, (2018). <https://images.app.goo.gl/vmLDRuQkji26Pgos7>
- Figura 3. Modelo biopsicosocial de Engel, 1977. Recuperado de <https://images.app.goo.gl/56p3nC7t2vcRtGJi6>
- Figura 4. Aspectos a tener en cuenta en una valoración inicial. Elaboración propia.
- Figura 5. Prevalencia en el mundo del dolor lumbar. Extraído de Global Burden of Disease Study (GBD), 2016. Recuperado de Vlaeyen et al., (2018).
- Figura 6. Principales causas de incapacidad en los países de mundo. Extraído de Global Burden of Disease Study, 2018. Recuperado de James et al., (2018).
- Figura 7. Relación riesgo-beneficio. Recuperado de <https://images.app.goo.gl/CugS8JrUKFgXGWRn7>
- Figura 8. Fases del proceso de readaptación lesional. Adaptado de Lalín (2008).
- Figura 9. Captura de pantalla de app. Elaboración propia.
- Figura 10. Captura de pantalla de app. Elaboración propia.
- Figura 11. Captura de pantalla de app. Goniómetro. Elaboración propia.
- Figura 12. Captura de pantalla de app NOD. Elaboración propia.
- Figura 13. Captura de pantalla de app NOD. Elaboración propia.
- Figura 14. NOD. Extraído de www.to-nod.com. Recuperado de <https://images.app.goo.gl/oveG4opyZieyMKDC9>
- Figura 15. Tarjeta de visita del Centro para la promoción de la especialista. Elaboración propia.
- Figura 16. Logo del centro creado por la alumna. Elaboración propia.
- Figura 17. Esquema de tres necesidades profesionales en un futuro. Elaboración propia.

10. Anexos

ANEXO 1: Hoja de valoración inicial creada por la alumna

VALORACIÓN INICIAL DEL CLIENTE

NOMBRE:

EDAD:

PROFESIÓN:

LESIONES ANTERIORES:

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA:

OBJETIVO:

OTROS:

Intensidad del dolor:

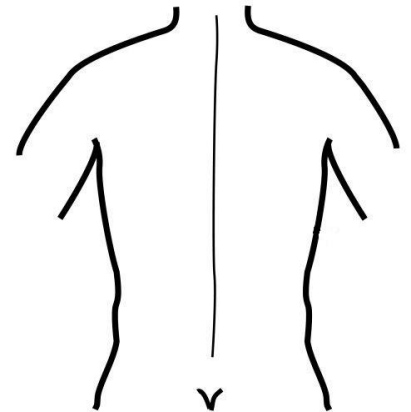


Momento del día de más dolor:

Mañana Tarde Noche

Actividades cotidianas que provoquen dolor:

Señalar en dibujo partes dónde hay dolor:



RESULTADOS / CONCLUSIONES:

TESTS INICIALES DE MOVILIDAD: Escala del 1 al 3, siendo 1 muy mal y 3 muy bien.

COLUMNA	FLEXIÓN		ROTACIÓN DERECHA		FLEXIÓN LATERAL DERECHA		EXTENSIÓN + ROTACION DERECHA	
	EXTENSIÓN		ROTACIÓN IZQUIERDA		FLEXIÓN LATERAL IZQUIERDA		EXTENSIÓN + ROTACION IZQUIERDA	
CUELLO	FLEXIÓN		ROTACIÓN DERECHA		FLEXIÓN LATERAL DERECHA		EXTENSIÓN + ROTACION DERECHA	
	EXTENSIÓN		ROTACIÓN IZQUIERDA		FLEXIÓN LATERAL IZQUIERDA		EXTENSIÓN + ROTACION IZQUIERDA	
CADERA	ABDUCCIÓN		ROT INT.		FLEXIÓN			
	ADUCCIÓN		ROT EXT.		EXTENSIÓN			
HOMBROS	FLEXIÓN		ABDUCCIÓN		ROTACIÓN INTERNA			
	EXTENSIÓN		ADUCCIÓN		ROTACIÓN EXTERNA			

*ROT= ROTACIÓN

*INT= INTERNA

*EXT= EXTERNA

TESTS INICIALES DE FUERZA: Escala del 1 al 3, siendo 1 muy mal y 3 muy bien.

COLUMNA	FLEXIÓN		ROTACIÓN DERECHA		FLEX LATERAL DERECHA		EXTENSIÓN + ROTACION DERECHA	
	EXTENSIÓN		ROTACIÓN IZQUIERDA		FLEX LATERAL IZQUIERDA		EXTENSIÓN + ROTACION IZQUIERDA	
CUELLO	FLEXIÓN		ROTACIÓN DERECHA		FLEX LATERAL DERECHA		EXTENSIÓN + ROTACION DERECHA	
	EXTENSIÓN		ROTACIÓN IZQUIERDA		FLEX LATERAL IZQUIERDA		EXTENSIÓN + ROTACION IZQUIERDA	
CADERA	ABDUCCIÓN		ROT INT.		FLEXIÓN			
	ADUCCIÓN		ROT EXT		EXTENSIÓN			
HOMBROS	FLEXIÓN		ABDUCCIÓN		ROT INTERNA			
	EXTENSIÓN		ADUCCIÓN		ROT EXTERNA			

*FLEX= FLEXIÓN

*ROT=ROTACIÓN

*INT= INTERNA

*EXT= EXTERNA

ANEXO 2: Cuestionario estándar de dolor: Oswestry Disability Index

Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire

Instructions

This questionnaire has been designed to give us information as to how your back or leg pain is affecting your ability to manage in everyday life. Please answer by checking ONE box in each section for the statement which best applies to you. We realise you may consider that two or more statements in any one section apply but please just shade out the spot that indicates the statement which most clearly describes your problem.

Section 1 – Pain intensity

- I have no pain at the moment
- The pain is very mild at the moment
- The pain is moderate at the moment
- The pain is fairly severe at the moment
- The pain is very severe at the moment
- The pain is the worst imaginable at the moment

Section 2 – Personal care (washing, dressing etc)

- I can look after myself normally without causing extra pain
- I can look after myself normally but it causes extra pain
- It is painful to look after myself and I am slow and careful
- I need some help but manage most of my personal care
- I need help every day in most aspects of self-care
- I do not get dressed, I wash with difficulty and stay in bed

Section 3 – Lifting

- I can lift heavy weights without extra pain
- I can lift heavy weights but it gives extra pain
- Pain prevents me from lifting heavy weights off the floor, but I can manage if they are conveniently placed eg. on a table
- Pain prevents me from lifting heavy weights, but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned
- I can lift very light weights
- I cannot lift or carry anything at all

Section 4 – Walking*

- Pain does not prevent me walking any distance
- Pain prevents me from walking more than 1 mile
- Pain prevents me from walking more than 1/2 mile
- Pain prevents me from walking more than 100 yards
- I can only walk using a stick or crutches
- I am in bed most of the time

Section 5 – Sitting

- I can sit in any chair as long as I like
- I can only sit in my favourite chair as long as I like
- Pain prevents me sitting more than one hour
- Pain prevents me from sitting more than 30 minutes
- Pain prevents me from sitting more than 10 minutes
- Pain prevents me from sitting at all

Section 6 – Standing

- I can stand as long as I want without extra pain
- I can stand as long as I want but it gives me extra pain
- Pain prevents me from standing for more than 1 hour
- Pain prevents me from standing for more than 30 minutes
- Pain prevents me from standing for more than 10 minutes
- Pain prevents me from standing at all

Section 7 – Sleeping

- My sleep is never disturbed by pain
- My sleep is occasionally disturbed by pain
- Because of pain I have less than 6 hours sleep
- Because of pain I have less than 4 hours sleep
- Because of pain I have less than 2 hours sleep
- Pain prevents me from sleeping at all

Section 8 – Sex life (if applicable)

- My sex life is normal and causes no extra pain
- My sex life is normal but causes some extra pain
- My sex life is nearly normal but is very painful
- My sex life is severely restricted by pain
- My sex life is nearly absent because of pain
- Pain prevents any sex life at all

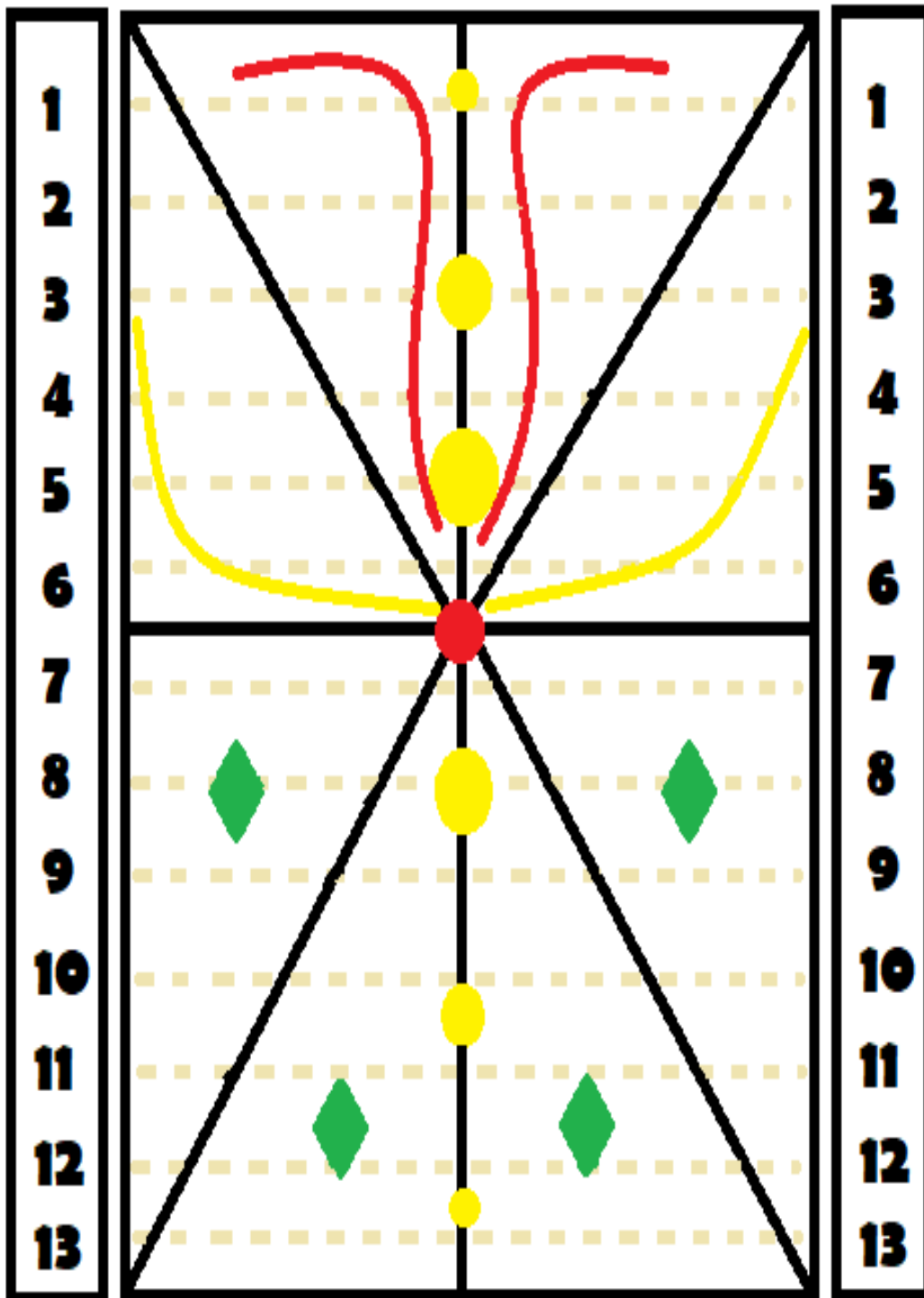
Section 9 – Social life

- My social life is normal and gives me no extra pain
- My social life is normal but increases the degree of pain
- Pain has no significant effect on my social life apart from limiting my more energetic interests eg, sport
- Pain has restricted my social life and I do not go out as often
- Pain has restricted my social life to my home
- I have no social life because of pain

Section 10 – Travelling

- I can travel anywhere without pain
- I can travel anywhere but it gives me extra pain
- Pain is bad but I manage journeys over two hours
- Pain restricts me to journeys of less than one hour
- Pain restricts me to short necessary journeys under 30 minutes
- Pain prevents me from travelling except to receive treatment

ANEXO 3: Mapa para utilización del láser



Declaración de autoría:

La alumna Cristina Campoy Martínez, con DNI 23309639J asume la autoría de este trabajo, y en consecuencia su originalidad, utilizando fuentes citadas debidamente.

Granada, a 28 de mayo de 2019.

Fdo: Cristina Campoy Martínez.

