



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

TRABAJO FINAL DE GRADO:
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN EN LOS
ESGUINCES CERVICALES EN LOS
RUGBYMEN

Auriane GRAX

(auriane.grax@uvic.cat)

Mayo de 2020

4º Curso de Fisioterapia M1

Tutor: Meritxell Parareda Ventura

Facultad de Ciencias de la Salud y el Bienestar

Universidad de Vic - Universidad Central de Catalunya (UVic - UCC)

INDICE

1. Resumen	4
2- Antecedentes	6
2.1 Recuerdos anatómicos del raquis cervical	6
2.1.1 El raquis cervical superior	6
2.1.2 El raquis cervical inferior	7
2.1.3 Movimientos.....	7
2.1.4 Músculos.....	8
2.1.5 Ligamentos.....	9
2.1.6 Nervios periféricos	10
2.2 Zoom sobre el rugby	10
2.2.1 Profesionalismo del rugby	10
2.2.2 Melé y su biomecánica.....	11
2.2.3 El cuello en la melé	13
2.3 Relación rugby y cervicales	13
2.3.1 Mecanismos de lesiones: cuándo y cómo?	14
2.3.2 Localización de las lesiones.....	16
2.4 Justificación teórica	18
3. Hipótesis y objetivos	19
3.1 Objetivo principal	19
3.2 Objetivos secundarios.....	19
3.3 Hipótesis.....	19
4. Metodología	19
4.1 Ámbito de estudio	19
4.2 Diseño	20
4.3 Población.....	20
4.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	20
4.5 Intervención	20
4.6 Variables.....	25
4.6.1 Variables cuantitativas:	25
4.6.2 Variables cualitativas	26
4.6.3 Variables de ajuste.....	27
4.7 Análisis	28
4.8 Limitaciones.....	29

4.9 Aspectos éticos	30
5. Utilidad práctica de los resultados.....	30
6. Bibliografía.....	32
7. Anexos	39
8. Agradecimientos	62
9. Nota final del autor. El TFG como experiencia de aprendizaje.....	63

1. Resumen

INTRODUCCION: El rugby es un deporte colectivo, de contacto con muchas fases de combate. Como consecuencias, notamos un número de lesiones significativo.

Específicamente, durante la melé, fase de combate muy técnica que implica fuerza y buena postura, encontramos muchas lesiones del cuello, cuyo el esguince cervical. Mientras que existen programas de prevención en otro deporte como el futbol, hay pocos estudios en este tema en el rugby.

OBJETIVO: Crear y evaluar la eficacia de un protocolo de prevención en la reducción de los esguinces cervicales en rugbymen aficionados.

METODOLOGIA: Ensayo clínico de 10 meses. Seleccionamos 40 jugadores de primera línea, aficionados, entre 18 y 35 años, que juegan en 5 clubs de rugby en el Sur de Francia. Se repartieron en dos grupos de manera aleatorizada. El primer grupo, experimental, recibirá el protocolo de prevención y el grupo control, sigue su entrenamiento "normal" sin reforzamiento muscular del cuello. Haremos una evaluación individual antes, al medio y al final de la intervención para evaluar la fuerza muscular cervical, la amplitud articular, la postura en melé, el control de la carga de trabajo y el estado de forma. Los datos serán analizados en el programa SPSS para dar conclusiones.

LIMITACIONES: muestra pequeña, tiempo corto, vigilar la buena ejecución de los ejercicios, motivación y asiduidad de los jugadores.

PALABRAS CLAVES: prevención, rugby, lesiones, cervical.

Abstract

INTRODUCTION: Rugby is a collective sport, of contact with many phases of combat. Consequently, we noticed a significant number of injuries. Specifically, during scrum, a very technical combat phase that involves strength and good posture, we found many neck injuries, including cervical sprain. While there are prevention programs in another sport such as soccer, there are few studies on this topic in rugby.

OBJECTIVE: To create and evaluate the effectiveness of a prevention protocol in reducing cervical sprains in amateur rugby players.

METHODOLOGY: 10-month clinical trial. We selected 40 front-line players, amateurs, between 18 and 35 years old, who play in 5 rugby clubs in the South of France. They were divided into two groups in a randomized way. The first experimental group will receive the prevention protocol and the control group will continue their "normal" training without strengthening the neck. We will do an individual assessment before, at the middle and at the end of the intervention to assess muscle strength, amplitudes, scrum's posture, control of workload and fitness. The data will be analysed in the SPSS program to give conclusions.

LIMITATIONS: small sample, short time, monitor the good execution of the exercises, motivation, and assiduity of the players

KEY WORDS: prevention, rugby, injuries, cervical

2- Antecedentes

2.1 Recuerdos anatómicos del raquis cervical

El raquis cervical es la parte alta de la columna vertebral. Está compuesta de 7 cervicales y empieza a la base del cráneo, el hueso occipital, y se termina antes de la porción dorsal D1. Entre cada vertebra (a partir de la segunda), encontramos un disco intervertebral, que permiten los movimientos, pero también absorben los impactos verticales. El disco se constituye de un anillo fibroso y un núcleo pulposo que mueve con los movimientos. También, encontramos las raíces de los nervios periféricos que salen entre cada vertebra. Estas raíces nacen de la medula espinal, que se sitúa en el centro de las vértebras. Y, por último, las vértebras permiten un paso por las arterias vertebrales a nivel de los dos lados de las espinosas para irrigar el cerebro. (Tortora y Derrickson, 2013, p216-221)

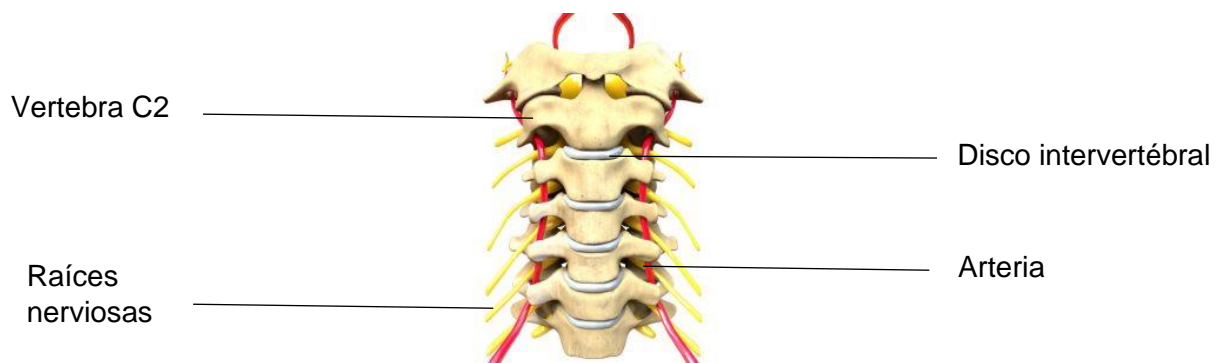


Figura 1: Representación del raquis cervical. *Extraído de Biology Dictionary. Copyright*

La columna cervical tiene tres funciones importantes: la movilidad, la rigidez y la protección. Es móvil y flexible para sostener la cabeza y llevar a cabo sus principales movimientos, que son la flexión/extensión, la rotación y la inclinación. Es rígida, gracias a las vértebras, para soportar cargas axiales. Y también, protege la medula espinal y las raíces nerviosas que salen. Cabe destacar que, puesto que es el segmento de la columna vertebral el más móvil, también es el más frágil.

La columna cervical se compone de 2 segmentos: el raquis cervical superior (C1-C2) y el inferior (C3-C7).

2.1.1 El raquis cervical superior

Se compone de las dos primeras vértebras, el atlas C1 y el axis C2, y del hueso occipital (base del cráneo). Esta cadena articular tiene tres ejes y tres grados de libertad. Las dos primeras vértebras tienen características particulares que las diferencian de las otras vertebrales: (Ver anexo 2)

La primera vértebra, denominada **atlas**, tiene forma de anillo con una parte anterior y posterior. Se articula con el occipital y la vértebra C2. A la diferencia del resto de las vértebras, no posee cuerpo vertebral ni apófisis espinosa; pero sí apófisis transversas en los dos lados (particularmente grandes). Sirven para el paso de la arteria vertebral y la vena.

La segunda vértebra, se denomina **axis**. Esta tiene una particularidad, posee una eminencia vertical, denominada diente del axis o apófisis odontoides, que se dirige hacia arriba y se articula con el atlas. La apófisis forma un eje o pivote alrededor del cual rotan tanto el atlas como la cabeza. Al igual que el resto de las vértebras cervicales, cuenta 2 apófisis transversas y una apófisis espinosa en su arco posterior, que podemos palpar.

Permiten dos articulaciones:

- **Occipito-atloidea (O-C1)**: con principales movimientos la flexión y extensión (15°).
- **Articulación atloidoaxoidea (C1-C2)**, con un movimiento de rotación muy importante (45°). Así que es muy importante en la visión del juego y la orientación, pero no se utiliza esta movilidad en la fase de la melé.

2.1.2 El raquis cervical inferior

Se extiende de la vértebra C3 hasta la vértebra C7. En este segmento, todas las vértebras están constituidas igualmente. Constan:

- Un cuerpo vertebral: es la base que soporta el peso de la vértebra. Se sitúa en la parte anterior de la vértebra. Cada cuerpo vertebral está en contacto con un disco intervertebral a nivel superior e inferior.
- El arco posterior, que hace la unión con el cuerpo vertebral. El agujero que está formado en el centro del arco se llama el foramen vertebral y permite el paso de la médula espinal.
- Las apófisis: las tres más importantes son las transversas (en cada lado) y la espinosa porque tienen inserciones musculares y ligamentosas.

Cada vértebra se articulan entre sí gracias a carillas superiores e inferiores. Entre cada una, encontramos el disco intervertebral.

2.1.3 Movimientos

La movilidad del raquis inferior representa 2/3 de la movilidad total del raquis cervical. En efecto, Kapandji (2006) afirma que la flexión/extensión predomina en este segmento con 100° de amplitud. Los segmentos C5-C6 y C6-C7 son los más móviles. Además, hace movimientos de inclinación y rotación leves (15°) pero son más predominantes en el segmento superior.

- Durante la extensión, el cuerpo de la vertebra suprayacente se inclina y se desliza hacia atrás. El núcleo pulposo del disco se desplaza ligeramente hacia delante. Esta limitado por la tensión del ligamento longitudinal anterior y por los procesos espinosos (transversas y espinos) que bloquean los movimientos extremos. Además, los músculos localizados en la parte posterior del cuello son activadores: hacen el movimiento de extensión dando fuerza y al mismo tiempo equilibran las fuerzas.
- Durante la flexión, el cuerpo de la vertebra suprayacente se inclina y se desliza hacia delante, lo que provoca el desplazamiento del núcleo hacia atrás. Esta limitado por las tensiones ligamentosas.
- El otro movimiento es el conjunto de la inclinación y rotación. La orientación de las carillas articulares, en dirección abajo y atrás, hace que no existe una rotación y una inclinación puras. En efecto, como las carillas no son planas, se asocian los dos movimientos: el sentido abajo/arriba para hacer la inclinación y el sentido delante/atrás para hacer una rotación.

2.1.4 Músculos

De manera general, los músculos nos permiten, en nuestra vida cotidiana, el movimiento. Que sea para desplazarnos, coger cosas o respirar, utilizamos constantemente, nuestros músculos.

En el mundo del rugby, los músculos son esenciales según sus múltiples papeles. En efecto, permiten:

- mover (correr) durante todo un partido de rugby
- lanzar una pilota
- mantener una postura durante un esfuerzo estático como en la melé.
- hacer fuerza en las piernas para empujar durante la melé.
- proteger los huesos y articulaciones, resistiendo a choques brutales (placajes)
- estabilizar las articulaciones importantes como las cervicales, gracias a pequeños músculos, durante una fase de contacte (placaje, melé)
- controlar los movimientos de los ojos y la orientación durante un partido.

A nivel del sistema muscular cervical, encontramos números músculos entre la base del cráneo y la cintura escapular que Vital (2014) separa en 2 grupos:

- Los músculos intrínsecos o cráneo raquídeos. Son profundos, pequeños y tienen la función de estabilizar y controlar los movimientos de la columna cervical. Es necesario que sean potentes porque son la primera barrera protectora de las

cervicales, y permiten evitar todo desplazamiento o fracturas de estas durante un impacto importante como el placaje. Además, permiten tener una buena postura del raquis cervical durante la fase de empuje de una melé. Por ejemplo, tenemos los interespinosos, semiespinosos, suboccipitales.

- Los músculos extrínsecos o cráneos escapulares. Son superficiales y generalmente más grandes y potentes, lo que permite la movilización y la elevación de la cintura escapular. Tienen un papel muy importante en el combate porque dan la fuerza para placar, pero también, tienen que resistir a choques brutales porque son los primeros implicados, como durante una la melé. Por ejemplo, son los trapecios, escalenos, esternocleidomastoideo.

Localizamos los grupos musculares en diferentes partes del cuello en función del movimiento que hacen. (Anexo 1)

- Los músculos que hacen la flexión se localizan en la parte anterior del cuello como el musculo longísimo del cuello.
- Los músculos que hacen la extensión se encuentran en la parte posterior, el trapecio como los suboccipitales son músculos extensores.
- Por la rotación/inclinación, los músculos tienen un origen o inserción en la parte lateral del cuello. Por ejemplo, el ECOM o escalenos son músculos que permiten la rotación del cuello.

2.1.5 Ligamentos

Un ligamento es una banda de tejido conectivo fibroso muy fuerte, que une dos huesos formando una articulación. Permite un movimiento, pero también estabiliza para protegerlo de un movimiento excesivo forzado (una hiperextensión o hiperflexión).

A nivel del raquis, existen los ligamentos longitudinales: un anterior y un posterior, que se extienden desde la base del cráneo hasta el sacro. Estos ligamentos limitan, respectivamente, la extensión (**longitudinal anterior**) y la flexión (**longitudinal posterior**).

Además, entre las apófisis espinosas de cada vertebra encontramos ligamentos que limitan el movimiento de flexión (**interespinosos**). Y, por último, a nivel de las apófisis transversas, otros ligamentos limitan la rotación e inclinación (**intertransversos**). Se pueden distender si hacemos movimientos excesivos y que son demasiado débiles, lo que provoca por ejemplo esguince. (Ver Anexo 1)

En el mundo del rugby, es esencial que sean muy potentes para proteger las cervicales de un desplazamiento o una fractura, pero también para impedir un movimiento excesivo. Los

ligamentos del cuello están solicitados durante los placajes para evitar una hiperextensión o hiperflexión, y también durante una melé para estabilizar el cuello en posición de extensión. Sobre todo, el ligamento longitudinal anterior es el más implicado en los delanteros porque hacen muchas melés durante un partido.

2.1.6 Nervios periféricos

La columna cervical tiene la función de proteger la medula espinal y las raíces nerviosas que salen. Sin embargo, un choque brutal en un placaje o una mala posición del cuello durante una melé pueden provocar un pinzamiento a nivel de una raíz nerviosa, lo que produce consecuencias en el sistema nervioso como irradiación en el brazo, hormigueos, menos sensibilidad en el brazo hasta consecuencias más grave, una tetraplejia.

2.2 Zoom sobre el rugby

El rugby es un deporte de contacto, que se juega en equipo de 15. Cada jugador tiene su posición, dividimos el equipo en dos grupos:

- Los delanteros, del 1 al 8, son los más “potentes” porque tienen el papel de jugar las fases de combate muy intensivas como las melés y los saques. Son robustos y físicamente los más pesados (entre 90 kg y 130kg).
- Los de las líneas de tres cuartos, del 9 al 15, son los que corren rápido para atacar la defensa y marcar ensayos. Físicamente, son más ligeros (80 kg) porque deben ser rápidos.

2.2.1 Profesionalismo del rugby

El rugby nació en Inglaterra en 1823 y durante el siglo XX, se difundió por el mundo siguiendo un deporte aficionado. Es solo en 1995 que volvió profesional y a partir de este evento, el rugby ha mucho evolucionado:

Empezando por la morfología de los protagonistas. En efecto, según Walden (2016) el peso y la talla de los jugadores han aumentado desde los años 1990. Comparativamente, en 1987, por la primera copa del mundo, el peso medio de un delantero era de 104,2 kg y lo de un tres cuarto 83kg. 28 años después, por la copa del mundo en 2015 en Inglaterra, el peso medio de un delantero es de 121,3kg (+17,1kg) y 91,5 kg (+8,5kg) por unos tres cuartos. Entendemos que este cambio de peso puede ocasionar choques más intensivos entonces más riesgos de lesiones.

Además, el ritmo de juego ha sido impactado, ahora el juego es mucho más rápido que antes, es a decir que no hay muchos momentos de parada (caminando) para descansar

y la velocidad de juego ha aumentado, lo que provoca placajes más impresionantes y peligrosos por culpa de la potencia de los choques entre los jugadores.

También, el profesionalismo ha mediatizado el rugby y por consecuencias, ha hecho evolucionar las reglas de seguridad. Los árbitros son más exigentes en cuanto el juego peligroso (dar golpes en la cabeza, placajes peligrosos, melés caídas, protocolo conmoción) y castigan más rápidamente.

Todos estos cambios son consecuencias del profesionalismo. En efecto, el profesionalismo implica cambios en la vida del jugador como más entrenamientos (2 al día durante 6 días), más musculación y preparación física, una buena higiene de vida con día de recuperación después de un partido, curación con fisioterapeuta etc.

2.2.2 Melé y su biomecánica

La melé ocurre después de una falta menor y permite reiniciar el juego con una fase de conquista y de combate. Tiene como objetivo dominar físicamente (y mentalmente) el adversario para ganar el balón. Se juega 8 contra 8, con los delanteros. Se organizan en «pack» con una primera línea de 3 jugadores, una segunda línea con 4 jugadores y una tercera con 1 jugador. Todos se lían juntos con los brazos y cabezas. Es una fase de juego muy técnica donde los 8 jugadores tienen que estar bien colocados cada uno y deben empujar juntos.

El objetivo es de confrontar los dos “packs”, cabeza contra cabeza a nivel de las primeras líneas. A los órdenes del árbitro, todos los jugadores empujan juntos contra el otro equipo. Gamet y Dore (2008) estudian los comportamientos de los jugadores durante la melé y separa la melé en dos fases:

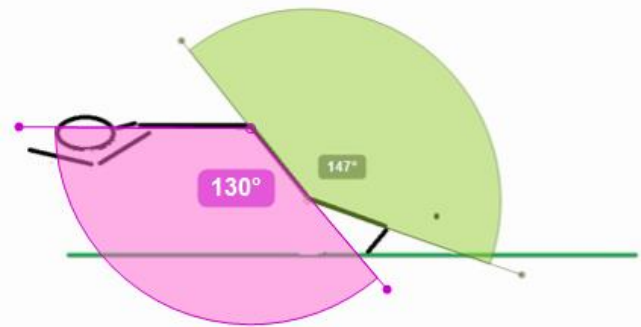
- **El impacto:** es el momento en el cual las primeras líneas entran en contacto a nivel de las cabezas y hombros. Dura 0,2 segundos, pero es muy técnica porque tienen que absorber un choque muy intenso y aguantar en una buena posición. Durante este momento, la melé debe ser estática. Los tres jugadores de las primeras líneas son los actores principales que reciben el impacto directamente por eso son los jugadores con más riesgos de lesiones.
- **El empuje:** justo después del impacto, los jugadores siguen sus esfuerzos empujando para poder ganar el balón que está al medio. A partir de este momento la melé puede mover, pero solo de manera horizontal (adelante/atrás). La suma de los pesos de cada jugador da una idea de la presión subida por el otro equipo. En medio, cada melé pesa entre 700 y 1200 kg en nivel profesional.

Una melé debe ser estable, horizontal, sin movimientos de rotación, ni derrumbe. Dura, en medio, 6 segundos después de la introducción del balón. Se acaba a partir del momento donde el balón sale de la melé o si el árbitro pita una falta.

Esta fase de juego muy técnica y física puede causar, si está mal realizada, problemas para la continuación del juego. En efecto, la melé pide un posicionamiento muy preciso de cada jugador para una buena repartición de las fuerzas.

Según Doutreloux (2007) la mejor posición de los jugadores antes de empezar sería:

- Pies apoyados en el suelo, más abiertos que la altura de las caderas, en flexión dorsal.
- Rodillas flexionadas con un ángulo de 150° entre los gemelos y los isquiotibiales para empujar.
- Las caderas flexionadas en un ángulo de 130° entre los muslos y el tronco.
- La espalda siempre recta.
- El cuello en posición de extensión. La cabeza recta y toca la oreja del adversario.



Propria realización.

La posición durante el empuje:

Es una posición estable, ya que a partir del momento donde hay contacto a nivel de los hombros, la melé se estabiliza y el combate de fuerza empieza. Solo puede avanzar o retroceder. Los jugadores empujan, pero deben controlar su postura que está sumisa a las presiones de sus coequiperos y adversarios. Por esto, un buen posicionamiento del raquis, caderas y pies son muy importantes.

- Las piernas son extendidas
- La espalda es recta
- El cuello es en extensión constante.

Durante esta fase de juego, el árbitro está muy vigilante en las posturas de los tres primeros jugadores porque es partir de aquellas que las melés se hacen bien o mal. Una mala posición de uno de estos jugadores es directamente pintada como una falta y la melé se hace de nuevo.

2.2.3 El cuello en la melé

En esta parte, nos focalizamos en la parte del raquis cervical durante la melé.

Gracias a su curvatura lordótica, el raquis cervical puede soportar fuerzas de compresión elevadas como las que encontramos en las melés. Además, la posición del cuello del jugador es primordial para una buena ejecución de la melé y sobre todo para evitar cualquiera lesión. El jugador siempre debe tener el cuello recto y al empuje, debe mantener una extensión.

- Durante el impacto: los músculos extrínsecos (potentes) y los de la cintura escapular inician el movimiento y absorban la fuerza de compresión que padecen las cervicales. Los músculos extensores del cuello se contraen en isométrico para aguantar la extensión. Esta extensión provoca un estiramiento leve del ligamento longitudinal anterior y un desplazamiento de las cervicales hacia atrás.
- Durante el empuje: Ahora que el cuello ha soportado el choque y está en posición de extensión, las estructuras deben mantener la posición. Es durante este momento que el combate de fuerza empieza y por eso, hay que avanzar gracias a la extensión de las piernas y la fuerza del tronco hacia delante. Los músculos profundos junto con los ligamentos intervienen estabilizando y protegiendo un posible movimiento excesivo de las cervicales, que puede ocurrir si el otro equipo supera. Los músculos superficiales (trapecios, elevador de la escapula, erector espinal) dan la fuerza para vencer el equipo adverso, y hacerlo recular.

Una buena melé no se avalúa al pack que es el más pesado (en kg) sino que en la coordinación y la técnica colectiva de los jugadores para mantener una correcta posición y producir una fuerza máxima para dominar el adversario.

2.3 Relación rugby y cervicales

Como lo sabemos, el rugby es un deporte con muchos choques con más o menos gravedad. Estos traumatismos son clasificados según la gravedad de la lesión y según si el daño es muscular, ligamentoso, nervioso o óseo. Pueden ocurrir durante un partido (lo más frecuente) o durante el entrenamiento. También, aparecen con una frecuencia mayor si son jugadores aficionados o menor si son profesionales: esto se entiende por la frecuencia de entrenamientos y preparación física mucho más alta en los profesionales que en los equipos amateurs. Igualmente, el mundo del profesional es mucho más expuesto mediáticamente

con las cámaras de vídeo durante los partidos lo que induce una mejor vigilancia. Además, la edad tiene un papel en la aparición de lesiones.

Para calcular la incidencia de lesiones, utilizamos la tasa de incidencia que se calcula con la fórmula (Yeomans, 2018): **número de traumatismos/ 1000 horas de práctica** (que sea partido o entrenamiento)

Según una revista de la literatura de Rigou y Thélot (2008) que reagrupa jugadores profesionales en Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Francia, la incidencia de traumatismos es de 53/1000 horas toda práctica confundida. Eso quiere decir que, en 12,5 partidos, encontramos 53 jugadores lesionados! Además, según Zunzarren (2013), la incidencia del raquis cervical es de 6,9/1000 horas.

2.3.1 Mecanismos de lesiones: cuándo y cómo?

Conocemos la movilidad del raquis, pero también su fragilidad. Aunque el raquis mueve mucho, si sobrepasamos los grados de movilidad, como durante un movimiento de hiperflexión o de hiperextensión, las lesiones aparecen. También, las fuerzas de compresivas y rotaciones excesivas son causas de lesión.

Según Schwelanus, Jordaan, Janse Van Rensburg y al. (2019), tenemos dos mecanismos de lesiones mayores: el placaje (54%) y la melé (12%).

Aunque la frecuencia de lesiones es más alta durante los placajes, la melé es más específica en las lesiones de cervical. Los placajes, a menudo, provocan conmociones cerebrales más que lesiones a nivel cervical. También, el placaje se aprende desde los primeros años de rugby y es algo muy controlado con muchas reglas precisas y un posicionamiento de los brazos y cabezas menos técnica que las melés. Lo que provoca las lesiones en el placaje no es tan la posición de la cabeza, sino que los múltiples factores que entran en el juego:

- La velocidad del jugador que ataca: con más velocidad, más fuerte es el choque.
- El peso del jugador que ataca: con más peso, más difícil será pararlo.
- La talla del jugador que ataca: más alto será, más bajo tendremos que placar.
- Los placajes en retraso (prohibido, pero pasan a menudo): el jugador placado no está preparado y la percusión es más brutal.

Son tantos factores no controlables que hacen que hay más lesiones durante los placajes.

En medio, en el rugby francés, puede haber 17 melés durante un partido, un cifra significativo cuando sabemos la intensidad y energía que pide este ejercicio. Durante esta fase, los

delanteros son solicitados y, sobre todo, los tres jugadores de las primeras líneas. Son los que reciben directamente la percusión y son los que se lesionan más a nivel del cuello. En efecto, debido a la organización de la melé en primera línea, que hace que son siempre atados, cuando una melé se derrumba al suelo, no se pueden proteger con las manos y es la cabeza que cae al suelo la primera provocando hiperflexión. Por eso, el ejercicio por ellos, es de quedar el cuello en extensión.

Encontramos múltiples mecanismos de lesión, en función de las malas posturas de los jugadores:

- la cabeza está más alta que las caderas: la melé se levanta y provoca una hiperextensión cervical
- la cabeza está más baja que las caderas: la melé se derrumba y provoca una hiperflexión y rotación cervical.
- mala conexión entre los jugadores provoca la caída de la melé al suelo provocando hiperflexión.
- si un jugador empuje en diagonal: la melé gira y cae provocando hiperflexión y rotación cervical.

Todas estas faltas de posición están pintadas por el árbitro y las melés se hacen de nuevo. Entonces la repetición de las melés entrena una fatiga muscular que es un nuevo factor de riesgo de las lesiones.

A partir del momento donde los jugadores se derrumban al suelo, el riesgo de lesión es el más importante porque provoca una hiperflexión y es el mecanismo de lesión el más frecuente.



Figura 2: Una melé peligrosa desplomada. Extraída de *InfoToulon* (2011)

2.3.2 Localización de las lesiones

➤ Específica estructura anatómica:

En los años 2000, los estudios de Gissane (1996) censan que el cuello y la cabeza eran las partes del cuerpo las más tocadas por los traumatismos (30%).

Ahora, según estudios de Ball, Halaki y Orr, en 2017, han retrocedo a la tercera plaza, detrás las partes inferiores y los miembros superiores, gracias a las nuevas reglas y una mejor vigilancia de los árbitros.

Sin embargo, aunque no sea la parte más lesionada, el número de lesiones ha aumentado desde 2012: era de 15% por 23% en 2016. Esto puede explicarse con el estilo de juego mucho más rápido lo que provoca choques más peligrosos, las temporadas más largas con múltiples competiciones en un año, etc... Para ver más ejemplos, la tabla 1 nos da informaciones sobre 2 artículos de Fuller, Sheerin y Targett, (2013) y Fuller, Taylor, Kemp, y Raftery, (2017) cuya la población es la misma: son equipos durante las copas de mundo de 2011 y 2015. Los artículos demuestran que las lesiones cervicales ocurren más en los jugadores de delante (lo que parece lógico debido al papel físico que tienen en las melés, rucks etc.). También, vemos que, entre las dos copas del mundo, la incidencia ha aumentado.

Tabla 1: Incidencia de las lesiones cervicales durante 2 copas del mundo

	Periodo	Incidencia de lesión a nivel cervical (n/1000 horas)	Incidencia en los jugadores delanteros (n/1000h)
Rugby World Cup 2011 : World Injury surveillance study (2013)	2011 (7 semanas)	16,1	18,6
Rugby World Cup 2015 : World Injury surveillance study (2017)	2015 (7 semanas)	22,5	21,7

Nota: Elaboración propia, Grax 2020

➤ Tipos de lesiones: el esguince

Según el estudio de Ball y al. (2017), en el cuerpo entero, los músculos y tendones son los más tocados durante los partidos (90/1000) seguidos de los ligamentos (56,3/1000) y, por último, lesiones del sistema nervioso central.

Más específicamente a nivel de las cervicales, la lesión más prevalente es la ligamentosa que provoca un esguince cervical.

Durante un movimiento excesivo, que sea hiperflexión o hiperextensión, los ligamentos que se sitúan en cada vertebra, están sometidos a tensiones muy fuertes. Lesiones más o menos graves aparecen provocando estiramientos de estos ligamentos. Podemos clasificar los esguinces en función de la gravedad: (Auquier, 2014)

- **Grado 1:** simple estiramiento ligamento conservando la amplitud articular. Dolor suave, reacciones tisulares (vasomotoras), ninguno déficit funcional. El disco intervertebral no está afectado.
- **Grado 2:** lesión parcial de un ligamento: dolor local, inflamación y hematoma, déficit funcional, inestabilidad y dificultad de movimiento.
- **Grado 3:** lesión completa de uno o más ligamentos. Dolor agudo e impotencia funcional. Imposibilidad de movimiento. Puede ser acompañado de una fractura ósea y consecuencias neurológicas.

Según el movimiento de lesión, diferentes ligamentos están lesionados:

- Durante una hiperflexión, el ligamento longitudinal posterior se estira frecuente hasta la lesión según la tensión subida. También, el ligamento interespinoso puede ser tocado en caso de esguince grave.

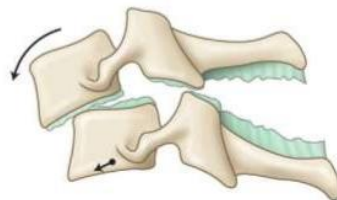


Figura 3: Vertebra en hiperflexión con lesión de los ligamentos. Extraído de *Chirurgie des traumatismes du rachis cervical*.

- Durante una hiperextensión, el ligamento longitudinal anterior sufre del movimiento excesivo y se puede estirar. Si el choque es muy fuerte, se puede asociar a una fractura de la vertebra.

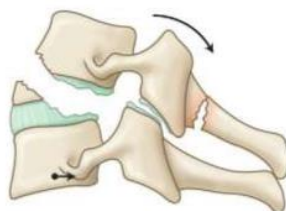


Figura 4: Vertebra en hiperextensión con lesión de los ligamentos. Extraído de *Chirurgie des traumatismes du rachis cervical*.

- Durante una rotación o inclinación excesiva, los ligamentos intertransversos e interespinosos son tocados y se lesionan. Y también, suelen asociarse con una fractura en el caso de esguince grave.

El esguince es siempre la consecuencia de un traumatismo subido o provocado, y en los dos casos, la intervención motora de los músculos no ha sido bastante suficiente para proteger la articulación, por eso, la lesión es más importante y profunda.

Para concluir, más los años pasan, más el rugby evoluciona que sea a nivel de la corpulencia de los jugadores, de la velocidad y ritmo del juego, lo que provoca más traumatismos. Tener una buena técnica de juego es necesaria para evitar al máximo las heridas, pero también, por otro lado, una buena musculación y postura son indispensables. Estos traumatismos, con recurrencia, pueden tener consecuencias inmediatas en los jugadores como riesgo de tetraplejia, pero también consecuencias a largo termino como degeneración artrósica precoz.

2.4 Justificación teórica

El rugby es un deporte muy extendido con 9,6 millones de jugadores censados en el mundo en 2019, es 10% más que en 2017 (Reyrat, 2019). Sin embargo, que sea amateur o profesional, el riesgo de lesión sigue importante y preocupa los médicos. Por eso, muchos científicos, doctores o federaciones han empezado a buscar y censar las lesiones. Ahora mismo, encontramos muchísimos estudios en cuanto a las lesiones: la frecuencia y la naturaleza de estas, comparando en función de la posición del jugador y de su nivel de juego etc. Estos estudios nos han permitido ver la evolución durante los años.

Sin embargo, con toda esta literatura que censa, no he podido encontrar muchos estudios que dan soluciones concretas para disminuir todas estas lesiones. Existen acciones de prevenciones, las federaciones, conscientes de los problemas de salud, han cambiado algunas reglas de juego en la melé o los placajes, por ejemplo. Pero, no existe un protocolo orientado por todos los jugadores (y más aún los aficionados) que explica concretamente que tienen que hacer para disminuir las lesiones del cuello. Existe una falta de educación y prevención sobre todo en el dominio del rugby aficionado.

Es por esta razón que, como futura profesional de la salud, deseando trabajar en el dominio del deporte, he decidido buscar informaciones sobre la prevención de las lesiones en el objetivo de crear un protocolo para disminuirlas. En efecto, nuestro trabajo no consiste solo en la recuperación y reeducación, sino también en la prevención de los jugadores para minimizar estas lesiones.

3. Hipótesis y objetivos

Una mejor prevención pasa por la cualidad de una preparación física y de la educación del jugador?

3.1 Objetivo principal

- Disminuir la prevalencia de los esguinces cervicales durante una temporada proponiendo un protocolo de reforzamiento muscular en los jugadores de rugby.

3.2 Objetivos secundarios

- Mejorar la postura y la técnica en la melé
- Aumentar la fuerza muscular de los músculos extensores y flexores de la columna cervical.
- Mejorar la amplitud articular de la columna cervical.
- Aprender a controlar la carga de trabajo semanal para evitar toda sobrecarga y lesiones de fatiga
- Sensibilizar los entrenadores a dar ejercicios para trabajar el cuello a todos los jugadores.
- Sensibilizar los jugadores aficionados al reforzamiento muscular.

3.3 Hipótesis

Gracias a un protocolo de prevención, que los jugadores aplicaron 2 veces a la semana, la prevalencia de esguinces cervicales disminuirá. Aplicaremos el protocolo durante un año, basándonos sobre el protocolo BokSmart (Sewry, Verhagen, Lambert, Mechelen, Brown, 2016) y veremos los resultados comparando las pruebas al principio, medio y final de la temporada.

4. Metodología

4.1 Ámbito de estudio

El ámbito del estudio en el cual se realizará el protocolo de prevención de los esguinces cervicales será 5 clubs de rugby amateurs en la región de Toulon, en el sur de la Francia. Cada club dispone de un terreno de entrenamiento equipado de máquinas y materiales para trabajar la melé y el reforzamiento. Los clubs se encuentran en un perímetro de menos de 50 km así que el fisioterapeuta podrá desplazarse en cada club para ver la evolución o responder a cualquiera duda.

4.2 Diseño

Este trabajo es un estudio cuantitativo experimental porque gracias a un nuevo protocolo de prevención, intentaremos verificar hipótesis sobre los beneficios del tratamiento.

Es un ensayo clínico aleatorio, de una duración de 10 meses. Todos los individuos seleccionados tendrán la misma probabilidad de recibir las intervenciones. Una vez que los jugadores han sido seleccionados, haremos una asignación aleatoria para formar dos grupos homogéneos (un grupo experimental y un grupo control).

El grupo experimental será el grupo en el cual aplicaremos el protocolo de prevención. El grupo control es el que hace su preparación física clásica sin el protocolo de prevención.

El estudio es longitudinal porque evaluamos una población durante un cierto tiempo con recogida de datos de variables antes, durante y después del tratamiento.

4.3 Población

Trabajaremos con una muestra de 40 jugadores masculinos en total: seleccionaremos 8 jugadores en 5 clubs aficionados. Todos tienen que ser jugadores de primeras líneas (números 1, 2 y 3) entre 23 años y 35 años.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Jugadores 1eras líneas
- Sexo masculino
- Titulares y remplazantes
- Aficionados
- Entre 23 y 35 años
- Entrenarse mínimo 2 veces a la semana
- Participar a los partidos

Criterios de exclusión

- Intervención quirúrgica previa de la columna cervical
- Se lesiona durante la temporada
- Víctima de una conmoción cerebral durante la temporada

4.5 Intervención

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de un protocolo de prevención en los esguinces cervicales durante una temporada de rugby (10 meses).

Al comienzo del experimento, tendremos que ir en cada club aficionado (*Rugby Club la Valette-le Revest RCVR, Rugby Club Hyères Carqueiranne la Crau RCHCC, Rugby Club la Vallée du Gapeau RCVG, US Seynoise y Rugby Club Six Fournais*) para presentar el protocolo y explicar el objetivo. Tendremos que hablar con los jugadores voluntarios, los entrenadores y los preparadores físicos para discutir de los días de intervenciones etc. Son clubs aficionados que juegan en Fédérale, una competición entre cada club de la región, y se entrenan entre 2 veces a la semana más los partidos durante los fines de semana. Después de investigación en los clubs, ninguno de estos realiza un programa de reforzamiento muscular a nivel del cuello.

Una vez que todos los participantes y entrenadores estén de acuerdo, podemos seleccionar los jugadores. Por eso, necesitamos los jugadores de primeras líneas, los titulares como remplazantes. Buscamos 8 voluntarios, 3 o 2 jugadores por posición. Si están de acuerdo para participar al experimento, tendrán que firmar un consentimiento informado (Ver anexo 3) que garantiza que el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en el proyecto.

Una vez que tenemos nuestros 40 jugadores, serán divididos aleatoriamente en dos grupos. Gracias a un programa informático, los participantes recibirán, al azar, un número. Los que sacan un numero par están asignados al grupo 1 experimental y los con números impares están asignados al grupo 2 control.

La intervención empezará el martes 11 de agosto de 2020, un mes antes del inicio de la temporada, así tendremos tiempo de preparar bien los jugadores a la temporada. Se terminará el 3 de junio de 2021.

La primera sesión del proyecto será la misma por todos los jugadores, es una sesión de valoración. Para tener a disposición todos los jugadores, el club de Hyères nos acoge en sus infraestructuras. Además, la sesión siguiente (el jueves) se hará también en Hyères solo con el grupo experimental para una primera sesión explicativa del programa acompañada de los entrenadores y del fisioterapeuta. El objetivo de esta sesión colectiva para el fisioterapeuta es de verificar que todos los jugadores han entendido y realizan bien los ejercicios del programa. También, hemos pedido a los entrenadores de cada club de venir asistir a la sesión para que podan supervisar los jugadores durante los meses de programa. Esta sesión es también una sesión educativa donde abordamos el tema de la autogestión. Los jugadores son voluntarios y deben implicarse de manera autónoma.

Durante todo el proyecto, los jugadores, que sean en el grupo control o experimental, se entrenan en su club habitual.

En el grupo experimental, a más de entrenarse con su equipo de manera normal, deben realizar el protocolo de prevención cada martes y jueves de manera autónoma, asistido con los entrenadores. El fisioterapeuta pasara en los clubs de RC Six Fours y US Seynoise (proximidad) un día y el otro día pasara en los clubs de RCHCC, RCVR y RCVG para verificar y ayudar los jugadores en la realización del programa. Estos días de “visita” no serán comunicados a los jugadores para no influenciar sus comportamientos.

En el grupo control, los jugadores realizan de manera habitual, con los preparadores físicos, entrenadores y otros jugadores, sus entrenamientos. Eso significa que no incluye reforzamiento muscular a nivel cervical.

➤ **Valoraciones de la intervención**

La evaluación de las variables se realizará 3 veces durante el año: la primera vez será en agosto, la segunda vez, al medio de la temporada, o sea en diciembre y la última vez, después del último partido del año, en junio. Cada evaluación es individual y durará 30 minutos. Haremos una tabla con los resultados de cada variable en cada momento y compararemos los datos al final.

➤ **Protocolo del grupo experimental:**

El protocolo se constituye de una parte calentamiento, una parte principal y una vuelta a la calma por una duración de 60 minutos. La parte principal es diferente según el día. El martes se trabaja más el cuello en contracción isométrica para ganar fuerza en la posición guardada y trabajar la resistencia muscular. El jueves será más un trabajo de fuerza en contracciones concéntrica/excéntrica y también un trabajo técnico de postura de melé. A nivel de los números de series, repeticiones, los jugadores tendrán una tabla (ver tabla 3) con toda la información. Cada ejercicio esta explicado de manera sencilla y se acompaña de fotos. El tiempo estimado para realizar el protocolo entero es de 60 minutos, el jueves y el martes.

Encontramos en la tabla 2 el contenido del protocolo y el protocolo integral en Anexo 4.

Tabla 2: Presentación del programa de reforzamiento muscular cervical.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN ESGUINCES CERVICALES	
Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> - reforzamiento de los músculos profundos y superficiales de la columna cervical - disminuir la fatigabilidad de los músculos - ganar fuerza en los músculos extensores - mejorar la postura de melé 	
Material:	
<ul style="list-style-type: none"> - elásticos con resistencia media (15 kg) y alta (35 kg) - pesos (10 kg, 15kg, 20 kg) - banco - toalla - pelota de rugby - bastón - balón 	
Organización de la sesión: 60 minutos	
Calentamiento: 8 minutos	Objetivo de cada ejercicio:
Veleta (1minuto) Tortuga (1 minuto) Butterfly (1minuto) Don't know (30 segundos) 2 sillas (1minuto) Posturo (3minutos)	Movilidad general del cuello Movilidad extensores y flexores cuello Movilidad hombros y brazos Movilidad cintura escapular Resistencia core y postura Trabajo de la postura y técnica de melé
Parte principal: 45 minutos	
Martes:	Resistencia y fatigabilidad
Estatua (2 minutos) Puente (10 minutos) Palanca anterior (4 minutos) Palanca posterior (10 minutos) Palanca lateral (5 minutos) Puente móvil (10 minutos) Frontball (4 minutos)	Resistencia muscular en estática Resistencia muscular extensores del cuello y cadena posterior Resistencia de la musculatura cervical anterior Resistencia de la musculatura cervical posterior Resistencia de la musculatura cervical lateral Estabilización músculos extensores del cuello Estabilización músculos flexores del cuello
Jueves:	Fuerza y postura
Estatua (2 minutos) El toro (5 minutos) Extensiones de cuello (5 minutos) Plancha sin brazo (8 minutos) Dual (10 minutos) Cuello largo (5 minutos) Arco (8 minutos)	Resistencia muscular en estática Trabajo de la postura y propiocepción de las cervicales Reforzamiento músculos extensores del cuello y trabajo de la postura Reforzamiento global de la cadena anterior y propiocepción cuello Postura melé y trabajo de los miembros inferiores en los empujes Reforzamiento músculos flexores del cuello. Fortalecimiento de los abdominales y trabajo de la postura de melé.
Vuelta a la calma (7 minutos)	
Estiramat (1minuto) Estiramientos espalda (4 minutos) Masajes (1 minuto) Toalla (1 minuto)	Estiramiento músculos laterales y trapecio superiores Estirar Relajación Relajación

Nota: Elaboración propia. Grax, 2020.

Tabla 3: Programa de ejecución del programa

PROGRAMA DE EJECUCION DEL PROTOCOLO SEGÚN EL PERIODO			
PROTOCOLO MARTES: RESISTENCIA y FATIGABILIDAD			
Mes	Series	Repeticiones	Mantenimiento de la posición
Pretemporada			
Agosto	4	15	7"
Septiembre	6	15	10"
Temporada			
Octubre	6	15	10"
Noviembre	4	12	10"
Diciembre	4	10	14"
Enero	3	10	14"
Febrero	3	8	18"
Marzo	2	8	18"
Abril	2	8	21"
Mayo	2	8	21"
PROTOCOLO JUEVES: FUERZA Y POSTURA			
Mes	Series	Repeticiones	Mantenimiento de la posición (cuando es especificado: Toro, plancha sin brazo, arco)
Pretemporada			
Agosto	5	10	7"
Septiembre	6	10	10"
Temporada			
Octubre	5	10	10"
Noviembre	4	10	10"
Diciembre	3	8	14"
Enero	3	8	14"
Febrero	2	6	18"
Marzo	2	6	18"
Abril	2	6	21"
Mayo	2	6	21"

Nota: Elaboración propia. Grax, 2020.

4.6 Variables

Para realizar este proyecto, utilizaremos variables que pueden ser dependientes, independientes y de ajuste.

La variable independiente es la realización del protocolo de prevención de los esguinces cervicales.

Las variables dependientes cuantitativas son la fuerza muscular, la amplitud articular y la postura en melé. Las variables dependientes cualitativas serán el control de la carga de trabajo y el estado de forma.

Las variables de ajuste son la edad y el IMC.

4.6.1 Variables cuantitativas:

➤ **la fuerza muscular:** utilizamos la 1RM. Representa el peso máximo que puede empujar únicamente durante una repetición. Es necesario definir esta carga máxima a la primera sesión para poder trabajar a un cierto porcentaje de nuestra 1RM.

El ejercicio es una extensión de cuello. La posición es la misma que el ejercicio “Palanca posterior” del programa del martes. Ponemos pesos en la base del cráneo y el jugador debe hacer una extensión máxima del cuello.

Para calcularla, utilizamos la fórmula de Brzycki (Cayla y Lacrampe, 2007):

$$1RM = P / (1,0278 - 0,0278 * n)$$

P= carga que el deportista empuja en Kg.

n= número de repeticiones. Se tiene que ser entre 1 y 10 máximo. Menos repeticiones son, más cerca de la realidad es.

➤ **la amplitud articular** (Norkin-White, 2006): se calcula gracias a un goniómetro. Es una herramienta sencilla, que permite a los fisioterapeutas, medir las amplitudes articulares del cuerpo. Medimos la flexión, la extensión, inclinación y la rotación del cuello. Colocamos el jugador en sedestación en una silla con un respaldo. Cuantificamos los datos en grados que nos indicara el goniómetro. En anexo 5, encontramos las instrucciones para ejecutar las medidas con el goniómetro.

➤ **la postura en melé:** utilizamos el “Passeport du joueur de première ligne” de la Federación Francesa de Rugby de 2013. Es un procedimiento de valoración utilizado para decidir si un jugador es apto o no para jugar en primera línea, en la categoría Fédérale.

Primero, hay una valoración de los conocimientos de la posición de primera línea. Después, hay una valoración técnica de la melé que se compone de 5 ejercicios, puntuados sobre 4 o 5 puntos cada uno. La puntuación máxima es 22 puntos, diremos de un jugador que es apto si obtiene 15 o más puntos. En el caso contrario, el jugador tiene que realizar un ciclo de trabajo organizado por su entrenador y tiene una nueva posibilidad de ser evaluado. (Anexo 6)

4.6.2 Variables cualitativas

➤ **Controlar la carga de trabajo semanal** (Gazzano, 2002): La carga de trabajo es una unidad cuantitativa del trabajo realizado por un deportista. Se define como la capacidad de adaptación del deportista para mejorar sus rendimientos. Una carga superior a esta capacidad puede tener efectos nefastos y favorecer el sobre entrenamiento y la fatiga del deportista. Por eso, nuestro objetivo es evitar toda sobrecarga controlando la carga total máxima cada semana. Utilizamos el método Foster (2001) válido, que cuantifica la carga (en unidades arbitrarias) multiplicando la duración de una sesión en minutos con la RPE sesión, dificultad subjetiva de la sesión (Borg modificado).

Carga (UA)= Durada (minutos)* RPE Sesión

El fisioterapeuta con los entrenadores, definen una carga óptima cada semana (sin incluir el partido) en función del periodo de la temporada y de los objetivos de la semana. Tenemos 2 niveles de intensidades:

- **durante la pretemporada:** el nivel de la carga debe ser muy elevado para preparar los cuerpos físicamente a la temporada.
- **durante la temporada:** el nivel de la carga debe ser leve o moderado porque hay que controlar los días de recuperación y el número de días entre cada partido.

Los dos grupos de deportistas tendrán una tabla (ver Anexo 7) que deben llenar cada vez que se entrenan, y que hacen el protocolo por el grupo experimental, 30 minutos después de la finalización de la sesión. Recuperamos estos datos cada mes para analizarlas en gráfico y compararlas. Los días de evaluación en agosto, diciembre y junio, nos reunimos con cada jugador para explicar sus resultados e intentar adoptar una estrategia para siempre situarse en el intervalo.

En función del periodo, el fisioterapeuta y los entrenadores definen el intervalo de carga óptima por semana. El objetivo de los jugadores es de encontrarse en la zona de carga óptima, que significa que el jugador favorece su capacidad de adaptación. Al contrario, si

sobre pasa la carga máxima significa que el deportista se cansa y tiene un riesgo alto de lesión. Y si se sitúa por debajo del intervalo, significa que su entrenamiento no crea mejora en su rendimiento.

Los grupos tienen intervalos diferentes porque el grupo experimental se entrena dos veces más por razón del protocolo de prevención.

El fisioterapeuta y entrenadores se reservan el derecho de cambiar los valores de carga en función de la evolución de cada jugador.

Tabla 4: Intervalos de carga optima por cada grupo

	Grupo control	Grupo experimental
Pretemporada	720 < CARGA (UA) < 2000	1000 < CARGA (UA) < 2700
Temporada	600 < CARGA (UA) < 1700	870 < CARGA (UA) < 2300

Nota: Elaboración propia. GRAX, 2020.

Durante las evaluaciones, identificaremos si cada jugador se sitúa dentro de su intervalo en un mes preciso (agosto, diciembre, junio).

Notamos con un “SI” cuando se sitúa dentro del intervalo, eso quiere decir que el jugador sabe controlar su carga de trabajo.

Notamos con un “NO” cuando está fuera del intervalo, eso significa que el jugador no controla su carga de trabajo y se expone entonces a riesgo de lesión. (Ver ejemplo en Anexo 8)

➤ **El estado de forma:** utilizamos un cuestionario de estado de forma (utilizado por los clubs profesionales en Francia) que valora el estado de fatiga, el nivel de ansiedad, el humor, la cualidad de sueño y las agujetas. Permite controlar el nivel de estreso, de fatiga y la recuperación de cada jugador. También, permite conocer los plazos necesarios para cada jugar en su recuperación después de partido. Se puntúa de 0 a 35 donde cada ítem se puntúa sobre 5 puntos: 0 es el peor pronóstico y 5 el mejor. Por debajo de 17/35, tenemos que reunirnos con el jugador para entender lo que le pasa.

Los jugadores deberán llenarlo antes de cada entrenamiento y nos permitirá tener una idea del aspecto psicológico y mental de los jugadores. (Anexo 9)

4.6.3 Variables de ajuste

- **la edad:** es una variable cuantitativa discreta, expresada en años completos.
- **el Índice de Masa Corporal (IMC):** es un índice utilizado para clasificar el

sobrepeso y la obesidad en adulto. Aquí, en una población de rugby men, nos permite cuantificar la masa muscular activa. En efecto, la masa muscular pesa más que la masa grasa, no es cuestión de sobrepeso. Para calcularlos, utilizamos la fórmula:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)} * \text{talla (m)}$$

4.7 Análisis

Los datos obtenidos serán recogidas en el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), utilizado para analizar los datos científicos. Encontraremos todas las variables que hemos obtenido durante las evaluaciones y el programa los interpreta. Las variables pueden ser categóricas (cualitativas) o numéricas (cuantitativas).

➤ Variables cuantitativas:

- Edad del jugador: ANO
- Fuerza muscular: la evaluamos primero en agosto (FZA 1), en diciembre (FZA 2) y en junio (FZA 3).
- Amplitud articular: Tenemos 6 medidas, la extensión (EXT), la flexión (FLX), las rotaciones izquierda y derecha (RTI, RTD), las inclinaciones izquierda y derecha (INCI, INCD). Evaluamos cada variable 3 veces en agosto (1), en diciembre (2) y en junio (3).
- Postura en melé: tendremos 3 valores POST1 en agosto, POST2 en diciembre y POST3 en junio.

➤ Variables cualitativas:

- Realiza el protocolo: PROT
- Controla carga de trabajo: CGA
- Estado de forma: EDF

Análisis estadístico descriptiva:

Realizamos el análisis descriptivo de los diferentes datos obtenidos para analizar los cambios obtenidos de los datos las variables entre agosto, diciembre y junio.

- Variables cualitativas: calcularemos las frecuencias y porcentajes.
- Variables cuantitativas: calculamos los indicadores de tendencia central que son la mediana, la media y la moda. También, calculamos el indicador de desviación del estudio con la desviación estándar. Por último, calcularemos el indicador de posición con los cuantiles.

Análisis estadístico inferencial:

Luego, realizaremos el análisis inferencial que permite estudiar las relaciones entre las diferentes variables para determinar si los cambios obtenidos son gracias a la eficacia del protocolo o por casualidad.

Además, debemos verificar que la distribución de la muestra sea normal con una prueba de normalidad que considera dos hipótesis. Una hipótesis nula (H_0) que significa que los datos siguen una distribución normal y una hipótesis alternativa (H_1), que significa que los datos no siguen una distribución normal.

Después, utilizaremos diversos tests estadísticos para analizar las variables entre sí:

- T- student para medir una variable cuantitativa con una cualitativa.
- Chi cuadrado para relacionar dos variables cualitativas entre sí.
- Correlación de Pearson para medir la relación entre dos variables cuantitativas.

Los resultados de estos tests nos permitirán validar o no la hipótesis de normalidad. Se considera indicador de una diferencia significativa un valor de $p < 0,05$. Si el valor $p < 0,05$, la hipótesis será aceptada, es decir el protocolo de prevención es eficaz en la disminución de las lesiones cervicales.

Si $p > 0,05$ la hipótesis será refutada, es decir que los resultados de nuestro protocolo no son significativos y que no podemos generalizar los resultados.

4.8 Limitaciones

Durante la realización de este estudio, encontraremos diversos problemas que pueden influir los resultados como:

- La muestra de participantes es pequeña. Para un estudio más fiable, sería mejor tener un mayor número de participantes para que represente toda la población de rugbymen aficionados de Fédérale de Francia.
- Los jugadores seleccionados pueden abandonar antes de terminar la intervención.
- Los ejercicios del protocolo pueden ser mal ejecutados por culpa de no respecto de las instrucciones, por no asiduidad de los jugadores o por falta de motivación.
- Los jugadores pueden ser ausentes, durante una duración más o menos larga, por culpa de lesiones, enfermedades, etc.
- La intervención permite valorar los beneficios a corto termino (10 meses) pero no podemos afirmar si la efectividad será la misma sobre múltiples temporadas.

- Encontrar un fisioterapeuta que acepta de no ser remunerado para dar de su tiempo y realizar el proyecto.

4.9 Aspectos éticos

Antes de realizar nuestro proyecto, será sumiso a la aprobación de un comité de ética, que garantiza que los derechos de los participantes del estudio son respetados y que son protegidos de cualquier daño o perjuicio.

El estudio cumplirá las normas de buena práctica de la Declaración de Helsinki de World Medical Association (2013) para proteger los derechos de los pacientes.

Cada jugador ha sido informado verbalmente sobre el propósito del estudio y ha firmado un consentimiento afirmado que garantiza el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en el proyecto. También, garantizamos a cada participante que sus datos serán utilizados exclusivamente en el contexto de la intervención y que serán borrados y destruidos al final del proyecto. Los jugadores tienen la posibilidad de recoger sus datos en junio si lo desean.

5. Utilidad práctica de los resultados

Los choques y lesiones cervicales son omnipresentes en el rugby y sobre todo en los jugadores de delante, más expuestos a riesgos.

El estudio realizado nos permitirá identificar un resultado que podemos analizar.

Si los resultados son favorables, podríamos proponer este protocolo a la comunidad del rugby aficionado para seguir en el sentido de la prevención de las lesiones cervicales. Los entrenadores, coaches deportistas y fisioterapeutas podrán diversificar el programa y añadirlo a sus entrenamientos. También, después de estudios más específicos, el protocolo se podrá adaptar a los jugadores niños y además a todos los jugadores, poco importa su posicionamiento.

Este protocolo tiene una parte importante de sensibilización por los entrenadores y los jugadores: en efecto, el cuello es una parte del cuerpo que los jugadores “neglijan”. Gracias a este protocolo, son educados sobre la necesidad de movilizar, reforzar y proteger la columna cervical.

Además, con los resultados de cada dato, podemos concluir que tendremos un efecto positivo en las realizaciones de las melés, que sea a nivel postural (protección de la columna cervical) y también a nivel de la fuerza (más empuje).

También, tiene un aspecto educativo para aprender a los jugadores regularse durante la temporada para controlar su carga de entrenamiento y evitar lesión debido a sobrecarga.

Sin embargo, si el estudio no da resultados significativos, el principal es haber informado y sensibilizado los clubs sobre la columna cervical y su fragilidad. Puede inspirar los jugadores, entrenadores, fisioterapeutas a encontrar nuevos ejercicios, mejores, que permiten solicitar la columna cervical. Y, por último, permite desarrollar más conocimientos sobre el tema de las cervicales en los rugbyman.

6. Bibliografía

- Auquier, O., (2014). Les entorses cervicales bénignes, Classification des entorses.
Recuperado de <http://www.entorsecervicale.be/entorsesarticulaires-3.html>
- Ball, S., Halaki, M., & Orr, R. (2017). Training volume and soft tissue injury in professional and non professional rugby union players: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 51(13),1012–1020.
- Ben Belgith, A., Ahmaidi, S., Maille, P., Noirez, P., Desgorces, F-D. (2012)
Quantification de la charge d'entraînement imposée au footballeur professionnel en phase de réhabilitation athlétique post-blessure. *Science & Sports*, Elsevier, 27 (3), pp.169-174
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports medicine*, 39(9), 779-795.
- Cayla, J. L., & Lacrampe, R. (2007). *Manuel pratique de l'entraînement : 110 questions-Réponses développées pour tout savoir et tout comprendre*. p102. Editions Amphora.
- Del Moral, B., (2013), Contrôle et quantification de la charge d'entraînement : Exemple du rugby.Physiques Performance. Consultado el 3 de abril de 2020 desde :
<https://physiquesperformance.com/controle-et-quantification-de-la-charge-d-entrainement-exemple-du-rugby>.
- Doutreloux J-P, C. T. (2007). *Rugby les postes : Piliers. Joueurs, technique, préparation et jeu*. Midi Olympique
- Fédération Française de Rugby, (2013), Passeport Joueur de Première Ligne Fédérale.
Recuperado de : <http://formation.ffr.fr/sites/default/files/documents/doc/2017-08/2017%202018%20J1L%20Procédure%20d%27évaluation%20des%20compétences%201ères%20lignes%20à%201août2017.pdf>
- Fédération Française de Rugby, (s.f.) Programme de renforcement de la musculature cervicale destiné au Joueur Amateur.

- Foster, C., & McGuigan, M. R. (2004). Un Nuevo Enfoque para el Monitoreo del Entrenamiento con Sobrecarga-G-SE/Editorial Board/Dpto. Contenido. *PubliCE*
- Fuller, C. W., Sheerin, K., & Targett, S. (2013). Rugby world cup 2011: International rugby board injury surveillance study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(18), 1184–1191.
- Fuller, C. W., Taylor, A., Kemp, S. P. T., & Raftery, M. (2017). Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *British Journal of Sports Medicine*, 51(1), 51–57.
- Gamet, D., y Dore, E. (2008). *Ergomètre Rugbor v2 : mesure de la performance du joueur en mêlée de rugby par.* 1–7.
- Gazzano, F. (2002), Quantification de la charge dans l'entraînement sportif. *Les Cahiers de l'INSEP*, n°33, La charge de travail en sport de haut niveau. p295-304
- Gissane, C. (1996). Injury in rugby league: A four year prospective survey. *British Journal of Sports Medicine*, 30(4), 331–334
- Gutierrez Abril, A. (2018). *Análisis y tratamiento de esguince cervical en jugadores de rugby*, (Tesis de licenciatura). Universidad Fasta, Argentina
- Kapandji, A.I., (2006). El raquis cervical. En *Fisiología Articular*, Vol 3, (p 186-230). (6ª ed.), Medica Panamericana OMS, (n.d.)
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 29(4), 1–29.
- Norkin-White.(2006) Goniometría. Evaluación de la movilidad articular. Marban. Madrid
- Quarrie KL, Raftery M, Blackie J, et al. (2016), Managing player load in professional rugby union: a review of current knowledge and practice. *British Journal of Sports Medicine*.
- Uvic, (2017), Valoracion y diagnostico en Fisioterapia II, Apunts de la materia practica.

- Reyrat, D. (2019). *Licenciés de rugby dans le monde*. Recuperado de:
<http://sport24.lefigaro.fr/rugby/actualites/licencies-de-rugby-dans-le-monde-la-france-degringole-la-chine-s-veille-966886>
- Rigou, A. y Thélot, B. (2008). *L'épidémiologie des traumatismes liés à la pratique du rugby – Revue de la littérature*. (Trabajo de Fin de Grado) Institut de veille sanitaire, France. Recuperado de:www.invs.sante.fr
- Schwellnus, M. P., Jordaan, E., Janse Van Rensburg, C., Bayne, H., Derman, W., Readhead, C., Collins, R., Kourie, A., Suter, J., & Strauss, O. (2019). Match injury incidence during the Super Rugby tournament is high: A prospective cohort study over five seasons involving 93 641 player-hours. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 620–627.
- Sewry, N., Verhagen, E., Lambert, M., Mechelen, W. Van, & Brown, J. (2016). *Evaluation of the Effectiveness and Implementation of the BokSmart Safe Six Injury Prevention Programme : a study protocol*. 1–8.
- Sewry, N. V. (s.f.). Sweet, T. W., Foster, C., McGuigan, M. R., & Brice, G. (2004). Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. *The journal of strength & conditioning research*, 18(4), 796-802
- Tortora, G. J., y Derrickson, B. (2013). El sistema esquelético: el esqueleto axial. En *Principios de Anatomía y Fisiología* 13a edición. (p216-221) In Panamericana.
- Vital, JM. (2014). Musculature cervicale : véritable protection pour le rugbyman ? *Pathologies du rugbyman* (2e édition). Sauramps médical. .133-143
- Walden, M., (2016). Are rugby players getting bigger? *Sports injury clinic*. Recuperado de:
<http://www.sportsinjuryclinic.net/features/608-rugby-players-getting-bigger>
- World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsinki-Ethical principles for medical research involving human subjects
- World Rugby (2007), *Gestion de la charge, Conseils pour les entraîneurs*.
 Recuperado de:<https://playerwelfare.worldrugby.org/?documentid=202&highlight=melee>

World Rugby (2007), Rugby Ready: A collective responsibility. Recuperado de:

<https://rugbyready.worldrugby.org/?section=1>

Yeomans, C., Kenny, I. C., Cahalan, R., Warrington, G. D., Harrison, A. J., Hayes, K., Lyons, M., Campbell, M. J., & Comyns, T. M. (2018). The Incidence of Injury in Amateur Male Rugby Union: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 48(4), 837–848.

Zunzarren, G. (2013). *Epidémiologie des traumatismes du rachis dans le rugby professionnel français*. (Tesis doctoral en medicina). Université Bordeaux 2, France.

Bibliografía de las imágenes :

➤ **En el texto :**

Agenson C, De Peretti F, Boileau P. Chirurgie des traumatismes du rachis cervical. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-176, 1994. [Ilustración]. Recuperado de http://www.sihp.fr/usfile/534/fracC%20Cours%20du%20samedi%2013%20f_vrier%202016.pdf

Biology_Dictionary, (2019), Cervical Vertebrae. [Ilustración]. Recuperado <https://biologydictionary.net/cervical-vertebrae/>

Kinetudiant, (2015), Ligamentos, Bos du rachis, *Rachis*, [Ilustración]. Recuperado de <http://kinetudiant.e-monsite.com/pages/nancy/k1/fiches-techniques-1/rachis-1/6-bos-du-rachis.html>.

Le monde (2018), *Rugby : la santé des joueurs en danger*, [Ilustración]. Recuperado de https://www.lemonde.fr/idees/article/2018/05/03/rugby-la-sante-des-joueurs-en-danger_5293726_3232.html

Tortora, Derrickson, (2013). Vértebra cervical atlas, [Ilustración]. Sistema esquelético: el esqueleto axial, *Principios de anatomía y fisiología*, p 220; 11° Edicion

Tortora, Derrickson, (2013). Vértebra cervical axis [Ilustración]. Sistema esquelético: el esqueleto axial, *Principios de anatomía y fisiología*, p220; 11° Edicion

Tortora, Derrickson, (2013). Vértebra cervical tipo [Ilustración]. Sistema esquelético: el esqueleto axial, *Principios de anatomía y fisiología*, p 220; 11° Edicion

Toulon Info, (2011), Toulon-Lyon, [Fotografía]. Recuperado de <http://toulon.info/toulon+lyon+20+15-906>

➤ **En el protocolo:**

Boukas, A. (s.f.). La méthode Mckenzie [Imagen digital]. Extraído de <https://www.lombafit.com/methode-mckenzie/>.

FFR, Reforzamiento musculos flexores del cuello, [Imagen digital]. Recuperado de: Programme de renforcement de la musculature cervicale destiné au Joueur Amateur

FFR, (s.f.). Reforzamiento musculos extensores del cuello, [Imagen digital]. Recuperado de : Programme de renforcement de la musculature cervicale destiné au Joueur Amateur

FFR, (2017). Sesión reforzamiento específico. *La chaîne de l'entraîneur et de l'éducateur*. [Imagen digital]. Extraído de : <https://www.youtube.com/watch?v=jvkqyUTmKvY>

Frounfelter G. (2008). Puente anterior. [Imagen digital]. Extraído de: *Ejercicios Seleccionados para el Fortalecimiento de la Columna Cervical en Jugadores de Rugby Adolescentes*. PubliCE. 0 <https://g-se.com/ejercicios-seleccionados-para-el-fortalecimiento-de-la-columna-cervical-en-jugadores-de-rugby-adolescentes-1112-sa-Z57cfb271bfbd1>

Grax, A. (2020). Movilizaciones cuello. [fotografía propia].

Grax, A. (2020). Protracción y retracción del cuello. [fotografía propia].

Grax, A. (2020). Movilizaciones hombros [fotografía propia].

Grax, A. (2020). Movilizaciones brazos. [fotografía propia].

Grax, A. (2020). Pasaje de la pelota de pie, [fotografía propia].

Grax, A. (2020). Pasaje de la pelota sobre las rodillas. [fotografía propia].

- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo estatico manual intermitente. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008).Puente cevical. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo de la columna cervical anterior y de los brazo. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo isometrico de la columna cervical. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo de los músculos cervicales y de los brazos con barra. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo de los músculos cervicales laterales y de los brazos con cargas. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo de estabilización de la columna cervical. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Presión axial sobre el balón. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Estiramiento lateral. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas
- Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008).Relajación dorsolumbar.

[Imagen digital]. Recuperado de: Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas

Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Estiramiento global en flexión. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas

Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Autimasajes con baston. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas

Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Trabajo de circunducción de la cabeza. [Imagen digital]. Recuperado de: Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas

Reforzameinto nuca cuadrupeda. [Fotografía]. (s.f.).

Extraido de: <https://rk-sport-performance.com/rugby-deux-exercices-de-gainage/>

World rugby (2007). Estiramiento espalda. [Imagen digital]. Extraido

De https://rugbyready.worldrugby.org/?section=67_5&tab=tab-8

World rugby (2007). Scrum, Opposition 1 contre 1. [Imagen digital]. Extraido de

https://rugbyready.worldrugby.org/?section=67_5&tab=tab-8

World rugby (2007), Warm up, [Imagen digital]. Extraido de:

https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3. [Fotografía].

World rugby (2007), Scrum, seul a genoux, [Imagen digital].

Extraido de: https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3 [Fotografía].

World rugby (2007) Scrum, seul, debout. [Imagen digital]. Extraido

de: https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3

Para mi búsqueda de artículos, he buscado directamente con las palabras claves traducidas en inglés. En efecto, sabemos que el rugby es mucho más desarrollado en los países anglosajones. Por eso, las palabras claves que he utilizado fueron: “rugby”, “cervical”, “injury” y “prevention”, utilizando el conector “AND”. Primero, he buscado en Pubmed y

luego he extendido mis investigaciones en diferentes bases de datos bibliográficos como Cochrane Library, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y Google Académico.

7. Anexos

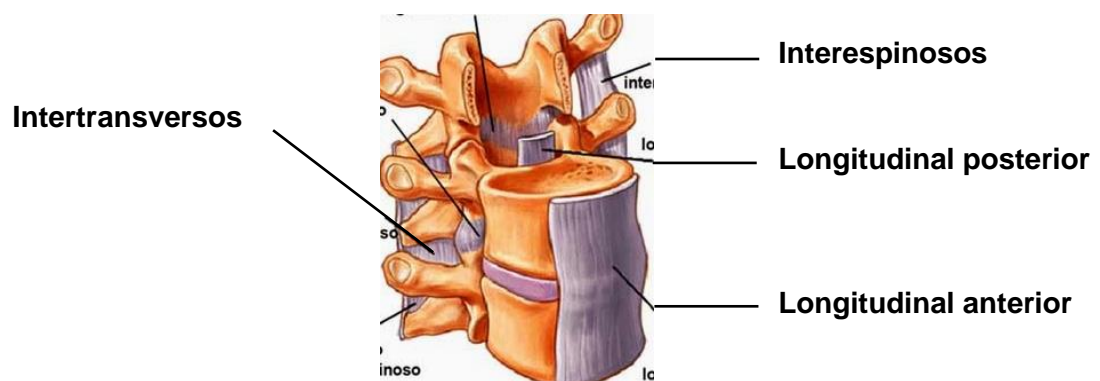
ANEXO 1:

Tabla de los músculos cervicales

Nombre del musculo	Función	Localización
Músculos posteriores del cuello		
Occipitales: Recte mayor posterior Recte menor posterior Oblicuo inferior Oblicuo superior	Rotación y extensión Extensión Rotación Inclinación	Profundos
Interespinosos	Extensión de la columna	Profundo
Esplenio	rotación contra y extension	Superficial
Multífidos		Profundos
Semiespinosos cervical	Extensión	Profundos
Longísimo	Extensión	Profundo
Trapeacios	Rotación e inclinación	Superficial
Músculos anteriores del cuello		
Infrahioides	Flexión	Profundo
Suprahioides	Flexión	Profundo
Escalenos	Flexión y rotación contralateral	Superficiales
Músculos laterales del cuello		
Angular de la escapula	Rotación + elevación de la escapula	Superficial
Escalenos		Superficiales
Intertransversos	Inclinación	Profundos
Esclernocleidomastoideo	Inclinación lateral, rotación contralateral y flexión	Superficial

Nota: Elaboración propia. GRAX, 2020

Ligamentos de la columna cervical:



ANEXO 2: Las vértebras cervicales



Figura 5: Los ligamentos del raquis cervical.

Extraído de *Kinetudiant*.

Figura 6: Vista superior de la primera vértebra C1. Extraído de *Principios de Anatomía y fisiología* de Tortora y Derrickson.

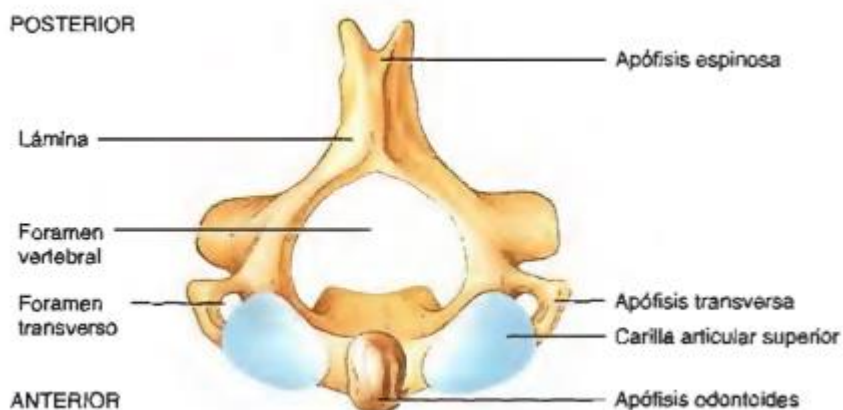


Figura 7 : Vista superior del axis C2. Extraído de *Principios de Anatomía y fisiología* de Tortora y Derrickson (2006).

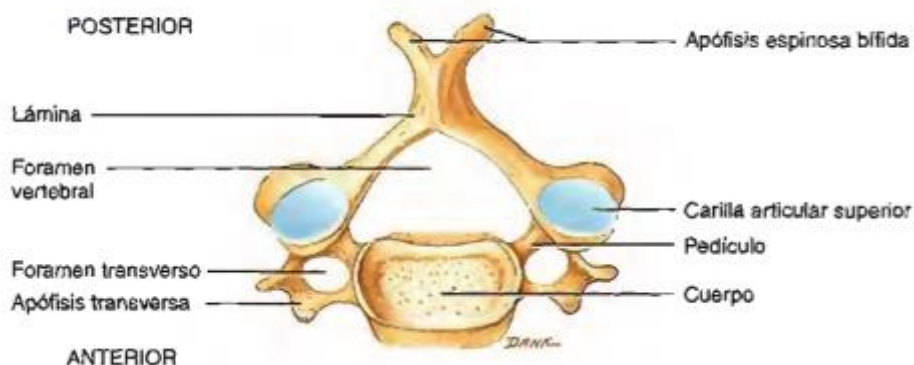


Figura 8: Vista superior de una vértebra cervical tipo. Extraído de *Principios de Anatomía y fisiología* de Tortora y Derrickson (2006).

ANEXO 3:

Formulario de consentimiento

Buenos días,

La investigación en la que ha aceptado participar tiene como objetivo evaluar la efectividad de un protocolo para prevenir esguinces cervicales en jugadores de rugby aficionados. Está dirigido por Auriane GRAX, estudiante de 4º año de Fisioterapia en la Universidad de VIC.

Su participación consiste en realizar ejercicios en un protocolo de prevención dos días a la semana, martes y jueves. Usted acepta que las sesiones de trabajo sean observadas y registradas.

Su participación en esta investigación es estrictamente confidencial y no guardaremos su nombre en nuestras bases de datos cuando la investigación esté terminada. Tampoco se mencionará en textos y comunicaciones científicas.

Los investigadores permanecerán disponibles para responder cualquier pregunta o solicitud de aclaración que su participación en esta investigación pueda generar:

Si lo desea, le enviaremos un informe de los resultados de la investigación.

Consentimiento

Acepto participar en la investigación descrita en lo anterior.

NOMBRE :

FIRMA :

FECHA :/...../.....



Su firma certifica que ha entendido claramente la información sobre su participación en el proyecto de investigación e indica que acepta participar. Puede retirarse del estudio en cualquier momento.

Deseo ser informado de los resultados de la investigación: SI NO

Email:

.....

GRAX Auriane



ANEXO 4: Protocolo

CALENTAMIENTO





Ejercicios	Objetivo:	Descripción	Fotos
"Veleta"	<p>Movilizar el cuello</p> <p>Hacer las 4 etapas y repetir el circuito 3 veces sin pausa.</p> <p>Tiempo estimado: 1 minuto.</p>	<p>En bipedestación, los brazos a lo largo del cuerpo, hombros bajos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Girar la cabeza hacia la izquierda y derecha. (3segundos) 2- Mover la cabeza hacia arriba y abajo. (3segundos) 3- Flexionar lateralmente la cabeza hacia ambos lados, intentando tocar el hombro con la oreja correspondiente. (3segundos) 4- Hacer círculos con la cabeza en los dos sentidos. (6segundos) 	
"Tortuga"	<p>Movilidad cuello, trabajar músculos extensores y flexores</p> <p>Hacer 2 veces.</p> <p>Tiempo estimado: 1 minuto</p>	<p>En decúbito supinación, tocar el suelo con la parte de detrás de la cabeza.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Poner la mano en el hueco, y recular la barbilla para apretar sobre la mano durante 3 segundos. Repetir 5 veces. 2- Despegar la cabeza del suelo, avanzando la barbilla el más lejos posible, aguantar 3 segundos. Repetir 5 veces. 	
"Don't know"	<p>Movilizar los hombros</p> <p>Hacer las 3 etapas y repetir el circuito 3 veces sin pausa.</p> <p>Tiempo estimado: 1 minuto.</p>	<p>En bipedestación, los brazos a lo largo del cuerpo, hombros bajos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Levantar y bajar los hombros, 2 veces. 2- Enrollar los hombros hacia delante, y desarrollar hacia atrás, acercando las escapulas, 2 veces. 3- Hacer círculos con los hombros en los 2 sentidos, 2 veces. 	
"Butterfly"	<p>Movilizar los hombros y brazos.</p> <p>Hacer 3 series de 10 repeticiones.</p> <p>Tiempo estimado: 30 segundos.</p>	<p>En bipedestación, brazos semiflexionados y manos abiertas con los dedos estirados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Empezar con los brazos a lo largo del cuerpo y subirlos hasta 120° de abducción, guardando la semiflexión de los brazos. 2- Bajar los brazos en la misma posición. <p>El movimiento debe ser rápido, sin movimiento de tronco.</p>	

Figura 1: Movilizaciones del cuello, Grax

Figura 3: Movilizaciones hombros, Grax

Figura 4: Movilizaciones brazos, Grax

Pausa 10 segundos.		
<p>“2 sillas”</p>	<p>Trabajo de la postura y del core.</p> <p>Aguantar la buena posición durante 20 segundos. Hacer 3 series.</p> <p>Tiempo estimado: 1 minuto.</p>	<p>Posición de los jugadores: Triple flexiones (tobillos, rodillas y caderas). El ángulo entre las piernas y el tronco deber ser de 90°.</p> <p>La espalda siempre recta y el cuello en su prolongación. Aguantar los elásticos en tensión con los brazos semi extendidos.</p> <p>Durante la segunda serie, un jugador puede desequilibrar el otro tirando en los elásticos. Y cambiar de jugador por la última serie.</p>
<p>“Posturo”</p>	<p>Trabajo de la postura y técnica de melé.</p> <p>Hacer 3 series de 10 repeticiones en las dos posiciones. Se puede hacer una pausa de 10 segundos entre cada serie.</p> <p>Tiempo estimado: 3 minutos.</p>	<p>1- Posición inicial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobre las rodillas, las caderas inclinadas (glúteos hacia atrás y arriba) - Tronco: espalda recta, contracción del core, escapulas se acercan. - Los hombros deben estar delante de las rodillas y el cuello en la prolongación de la espalda. <p>Pasar una pelota alrededor del tronco 10 veces manteniendo la posición.</p> <p>2- Posición de melé</p> <ul style="list-style-type: none"> - En sedestación, pies separados a la altura de las caderas - Piernas semi flexionadas, caderas inclinadas hacia atrás y arriba. - Tronco recto y contracción del core - Cuello en su prolongación <p>Pasar una pelota alrededor de la cabeza 10 veces sin mover la posición.</p>



Figura 5: Warm up, World rugby 2007, extraido de: https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3



Figura 6: Scrum, seul a genoux, World rugby 2007, extraido de: https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3



Figura 7: Pasaje de la pelota sobre las rodillas, Grax

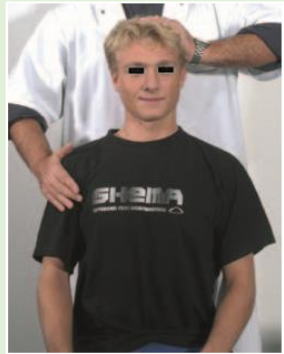






Figura 8: Scrum, seul, debout, World rugby 2007, extraido de: https://rugbyready.worldrugby.org/?section=59_3






Figura 9: Pasaje de la pelota de pie, Grax

SESION DEL MARTES:



Ejercicios	Instrucciones:	Descripción	Fotos
"Estatua"	<p>Trabajar estático de la resistencia muscular</p> <p>Tiempo estimado: 2 minutos.</p>	<p>De pie, por parejas:</p> <p><u>Jugador 1</u>: mantener el bloqueo cervical sin mover el cuello ni la cabeza.</p> <p><u>Jugador 2</u>: empujones manuales breves y multidireccionales sobre la cabeza, cuello y hombros.</p> <p>Mas dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ojos cerrados - Empujar más rápido y fuerte - Anadir desequilibrio debajo de los pies 	 <p>Figura 11: Trabajo estatico manual intermitente. Extraido de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
"Puente"	<p>Resistencia muscular extensores del cuello y cadena posterior</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos</p>	<p><u>Posición inicial:</u></p> <p>En decúbito supinación, manos sobre el suelo, elevación del tronco y de la pelvis. Las rodillas, caderas y hombros deben ser alineados.</p> <p>Mantener cada posición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Mantener la posición y el bloqueo cervical sin ayuda de los miembros superiores. Los hombros no deben tocar el suelo. 2- Mantener la posición y abrir los brazos, semi flexionados, hasta 90° de abducción. Se puede añadir pesos en los manos. 	 <p>Figura 12: Puente cervical. Extraido de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
Pausa 30 segundos			

<p>“Palanca anterior”</p>	<p>Resistencia de la musculatura cervical anterior</p> <p>Tiempo estimado: 4 minutos</p>	<p><u>Posición:</u> Tumbado en un banco de musculacion, pies apoyos en el suelo. Poner un peso en la frente. Los brazos abiertos 90° de abducción, codos flexionados 90° con pesos en las manos.</p> <p>Elevar y mantener la cabeza y la columna cervical anterior en isométrico. Y volver a la posición inicial para descansar.</p> <p>Mas dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mayor carga sobre la cabeza, - pesos más pesados, - aumentar el tiempo de mantenimiento 	 <p>Figura 13: Trabajo de la columna cervical anterior y de los brazos. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>“Palanca posterior”</p>	<p>Reforzamiento de la musculatura cervical posterior</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos</p>	<p><u>Posición:</u> En decúbito prono sobre un banco de musculacion, pies apoyos en el suelo, la cabeza sale del banco. Poner un peso en el cráneo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Aguantar la posición elevando la cabeza y el cuello en dirección arriba sin mover el tronco ni los hombros. 2- Aguantar la posición elevando la cabeza y el cuello en dirección arriba y añadir un movimiento de brazo durante la contracción isométrica. Los brazos son semi extendidos y abiertos 90° de abducción. 3- Anadir una barra de musculacion con pesos. El movimiento del cuello queda el mismo: hacia arriba y aguantar. Los brazos hacen un movimiento de retropulsión y elevan la barra, las escapulas se acercan. 	 <p>Figura 14: Trabajo isometrico de la columna cervical. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>  <p>Figura 15: Trabajo de los músculos cervicales y de los brazos con barra. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>Pausa 30 segundos.</p>			



<p>“Palanca lateral”</p>	<p>Reforzamiento de la musculatura cervical lateral</p> <p>Tiempo estimado: 5 minutos</p>	<p><u>Posición:</u> En decúbito lateral sobre un banco: triple flexión de las piernas (caderas, rodillas y tobillos). El hombro apoyado en el banco y la cabeza que sale. Poner un peso en la oreja.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Elevar lateralmente la columna cervical para tener el cuello en la prolongación de la columna vertebral y mantener la posición. 2- Anadir un movimiento de abertura de brazo con pesos durante la contracción isométrica y bajar el brazo durante el descanso. 	 <p>Figura 16: Trabajo de los músculos cervicales laterales y de los brazos con cargas. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>“Puente móvil”</p>	<p>Estabilización músculos extensores</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos.</p>	<p><u>Posición inicial:</u> - Tumbado con apoyo occipital sobre un balón, con las piernas flexionadas 90° y los pies en el suelo. Las caderas deben ser altas y alineadas con las rodillas y hombros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Elevar el tronco y estabilizar la posición. 2- Anadir un movimiento de brazo durante la contracción isométrica. Abrir los brazos hasta 90° de abducción con los codos flexionados 90° y guardar esta posición, relajar la posición para descansar. 3- Anadir una elevación alternada de un miembro inferior, guardando las caderas altas y alineadas entre sí. 	 <p>Figura 17: Trabajo de estabilización de la columna cervical. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>



<p>“Frontball”</p>	<p>Estabilización músculos flexores del cuello</p> <p>Tiempo estimado: 4 minutos</p>	<p><u>Posición inicial:</u> En cuadrúpeda, apoyados en los hombros y en las rodillas, la espalda recta y las piernas separadas a la altura de las caderas. La frente debe ser apoyada en el balón.</p> <p>Mantener la posición despegando los brazos del suelo para llegarlos en el pecho. El cuello debe ser recto y la frente siempre en contacto con el balón.</p>	 <p>Figura 18: Reforzamiento musuclos flexores del cuello, FFR, Programme de renforcement de la musculature cervicale destiné au Joueur Amateur</p>
--------------------	--	---	---


SESION DEL JUEVES :

Ejercicios	Instrucciones:	Descripción	Fotos
<p>“Estatua”</p>	<p>Trabajar estático de la resistencia muscular</p> <p>Tiempo estimado: 2 minutos.</p>	<p>De pie, por parejas:</p> <p><u>Jugador 1</u>: mantener el bloqueo cervical sin mover el cuello ni la cabeza.</p> <p><u>Jugador 2</u>: empujones manuales breves y multidireccionales sobre el cráneo, la barbilla, el cuello y hombros.</p> <p>Mas dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ojos cerrados - Empujar más rápido y fuerte - Anadir desequilibrio debajo de los pies 	 <p>Figura 11: Trabajo estatico manual intermitente. Extraido de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>“El Toro”</p>	<p>Trabajo de la postura y propiocepción de las cervicales</p> <p>Tiempo estimado: 8 minutos</p>	<p><u>Posición inicial:</u></p> <p>Un balón contra la pared, la parte alta del cráneo en presión contra el balón. La espalda recta, con los hombros alineados a las caderas. Las rodillas son flexionadas y delante las caderas. El cuello, en posición recta, siempre en la prolongación de la columna vertebral.</p> <p>Mantener cada posición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Mantener la presión axial sobre el balón sin ayudarse de los brazos. 2- Sin cambiar la posición del cuerpo, hacer círculos lentamente con la cabeza apretando sobre el balón. Cambiar de sentidos después de 5 vueltos. <p>Mas dificultades: añadir pesos en la espalda.</p>	 <p>Figura 19: Presión axial sobre el balón. Extraido de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>





Pausa 30 segundos




<p>“Extensiones de cuello”</p>	<p>Reforzamiento de los músculos extensores del cuello y trabajo de la postura de melé.</p> <p>Tiempo estimado: 5 minutos</p>	<p><u>Posición inicial:</u> En cuadrúpeda con un elástico debajo de las manos y a nivel del cráneo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Despegar las rodillas, contraer los abdominales y tener la espalda recta, el cuello en flexión (la barbilla cerca del tronco). 2- Sin mover el tronco, elevar la cabeza arriba hasta tener el cuello en extensión. El elástico sirve de resistencia, debe estirarse. <p>Utilizar primero un elástico de resistencia media y luego alta.</p>	 <p>Figura 20: Reforzamiento nuca cuadrúpeda. Extraído de: https://rk-sport-performance.com/rugby-deux-exercices-de-gainage/</p>
<p>“Plancha sin brazo”</p>	<p>Reforzamiento global de la cadena anterior Trabajo propiocepción de cuello</p> <p>Tiempo estimado: 8 minutos</p>	<p><u>Posición:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1- En cuadrúpeda, colocar la frente en el suelo (utilizando una toalla) a la vez que levantan las rodillas del suelo de manera que solo los pies y la frente sean los puntos de contacto. El cuello debe ser en la prolongación de la columna vertebral, con una ligera extensión. La espalda debe ser recta. Aguantar esta posición sin desequilibrios. <p>Pausa entre cada repetición.</p> <p>Más dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anadir un peso por encima. - Quitar el apoyo de un pie. - Desequilibrios por otro jugador <p>Pausa 30 segundos.</p>	 <p>Figura 21: Puente anterior. Extraído de: Frounfelter G. (2008). <i>Ejercicios Seleccionados para el Fortalecimiento de la Columna Cervical en Jugadores de Rugby Adolescentes</i>. PubliCE. O https://g-se.com/ejercicios-seleccionados-para-el-fortalecimiento-de-la-columna-cervical-en-jugadores-de-rugby-adolescentes-1112-sa-z57cfb271bfbd1</p>

<p>“Dual”</p>	<p>Postura melé y trabajo de los miembros inferiores en los empujes</p> <p>Tiempo estimado: 10 minutos</p>	<p><u>Posición:</u> En posición de melé, espalda recta: hombros y caderas alineadas, rodillas flexionadas delante de las caderas. Los dos jugadores se unen, cabeza contra cabeza y con los brazos.</p> <p>Jugador 1: defensor Jugador 2: actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Jugador 2: repetir extensiones con sus piernas para empujar el jugador 1. Solo deben mover sus piernas en flexión y extensión, los pies no deben mover. El jugador 1 solo resiste a los empujes. 2- Jugador 2: empujar con sus piernas haciendo una extensión, estabilizar y avanzar de 2 pasos. Jugador 1: resistir y recular de 2 pasos. 3- Jugador 2: empujar con sus piernas haciendo una extensión, estabilizar 1 segundo y recular de 2 pasos. Jugador 1: resistir al empuje, estabilizar y avanzar de 2 pasos. 	 <p>Figura 21: Scrum, Opposition 1 contre 1. World rugby 2007. Extraído de https://rugbyready.worldrugby.org/?section=675&tab=tab-8</p>
<p>“Cuello largo”</p>	<p>Reforzamiento músculos flexores del cuello.</p> <p>Tiempo estimado: 5 minutos.</p>	<p><u>Posición:</u> Sentado en el suelo piernas estiradas, el tronco recto con un ángulo de 90° con las piernas. Un jugador se coloca detrás y pone un elástico en la frente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El jugador debe avanzar su cabeza hacia delante (sin acercar la barbilla del pecho ni hacer una extensión) sin mover su tronco ni los hombros. Y volver a la posición inicial. El jugador detrás debe estirar el elástico hacia detrás para añadir resistencia al frente del jugador. <p>Utilizar primero un elástico de resistencia media y luego alta.</p>	 <p>Figura 22: Reforzamiento musuclos extensores del cuello, FFR, Programme de renforcement de la musculature cervicale destiné au Joueur Amateur</p>

<p>“El arco”</p>	<p>Fortalecimiento de los abdominales y trabajo de la postura de melé</p> <p>Tiempo estimado: 8 minutos</p>	<p><u>Posición inicial:</u> En posición de melé, rodillas flexionadas debajo de las caderas, espalda recta, cuello en la prolongación de la columna vertebral, en ligera extensión. Unirse con el otro jugador con los brazos extendidos y en la prolongación de la espalda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Mantener la posición sobre la punta del pie sin mover y equilibrándose con el otro jugador. 2- Unirse solo con un brazo, y aguantar la posición sin mover. 	 <p>Figura 23: Sesión reforzamiento específico. 2017. <i>La chaîne de l'entraîneur et de l'éducateur</i>. Extraído de : https://www.youtube.com/watch?v=jvkqyUTmKvY</p>
------------------	---	---	---

VUELTA A LA CALMA:

Ejercicios	Instrucciones:	Descripción	Fotos
"Estiralat"	<p>Estiramiento músculos laterales y trapecio superiores</p> <p>Tiempo: 1 minuto</p>	<p>En bipedestación, hacer una inclinación lateral de la columna cervical con un descenso del hombro opuesto y mantener esta posición durante 7 segundos mediante presión con la mano.</p> <p>Repetir 10 veces y cambiar de lado.</p>	 <p>Figura 24: Estiramiento lateral. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
"Estiramientos espalda"	<p>Estirar</p> <p>Tiempo estimado: 4 minutos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Sobre las rodillas, inclinarse hacia delante con los dos brazos extendidos. Bajar los hombros hasta el suelo para estirar toda la espalda. 2- En posición cuadrúpeda, curvar la espalda hacia arriba y tocar el pecho con la barbilla. 3- En decúbito pronación, apoyarse sobre los manos con los brazos extendidos para levantar la espalda, recta, del suelo. Intentar ir el más lejos posible. 	 <p>Figura 25: Estiramiento espalda. World rugby 2007. Extraído de https://rugbyready.worldrugby.org/?section=67_5&tab=tab-8</p>  <p>Figura 26: Relajación dorsolumbar. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeduación en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>  <p>Figura 27: La méthode Mckenzie, Boukas,A. Extraído de https://www.lombafit.com/methode-mckenzie/</p>

		<p>4- Sentado en el suelo, con las manos sobre la cabeza y las piernas en extensión: hacer una tracción suave en flexión cervical, extensión de los miembros inferiores y flexión dorsal de los pies.</p>	 <p>Figura 28: Estiramiento global en flexión. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>“Masajes”</p>	<p>Automasajes</p> <p>Tiempo estimado: 1minuto</p>	<p>En posición de auto enderezamiento, hacer rodadura del bastón desde la base del cuello hasta el occipucio, y en sentido inverso.</p>	 <p>Figura 29: Automasajes con baston. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>
<p>“Toalla”</p>	<p>Movilizaciones asistidas</p> <p>Tiempo estimado: 1 minuto</p>	<p>Sentado contra una pared, poner una toalla enrollada en la nuca. El jugador tira la toalla hacia un lado para hacer rotaciones de la cabeza a derecha e izquierda.</p>	 <p>Figura 30: Trabajo de circunducción de la cabeza. Extraído de : Lavignolle, B.-G., Messina, M., & Sénégas, L. (2008). Reeducción en los traumatismos de la columna cervical sin lesiones neurológicas</p>

ANEXO 5: Instrucciones ejecución goniometría

Extensión: “Inclina tu cabeza hacia atrás, sin inclinar el tronco ni hacer rotaciones”.
60° Colocaremos el goniómetro de manera precisa:
-Eje articular: frontal
-Eje del goniómetro: en la oreja.
-Brazos del goniómetro:
 -brazo fijo: perpendicular a la tierra
 -brazo móvil: alineado con la base de la nariz, a nivel de las fosas nasales.

Flexión: “Inclina tu cabeza hacia delante, sin inclinar el tronco ni hacer rotaciones.”
45° Colocaremos el goniómetro de manera precisa:
-Eje articular: frontal
-Eje del goniómetro: en la oreja.
-Brazos del goniómetro:
 -brazo fijo: perpendicular a la tierra
 -brazo móvil: alineado con la base de la nariz, a nivel de las fosas nasales.

Inclinaciones: “Inclina la cabeza hacia un lado sin mover el tronco lateralmente, ni elevar los hombros y hacer movimientos de rotación.”
45° Colocaremos el goniómetro de manera precisa:
-Eje articular: sagital
-Eje del goniómetro: en el punto medio de la barbilla
-Brazos del goniómetro:
 -brazo fijo: perpendicular a la tierra
 -brazo móvil: sigue la punta de la nariz.

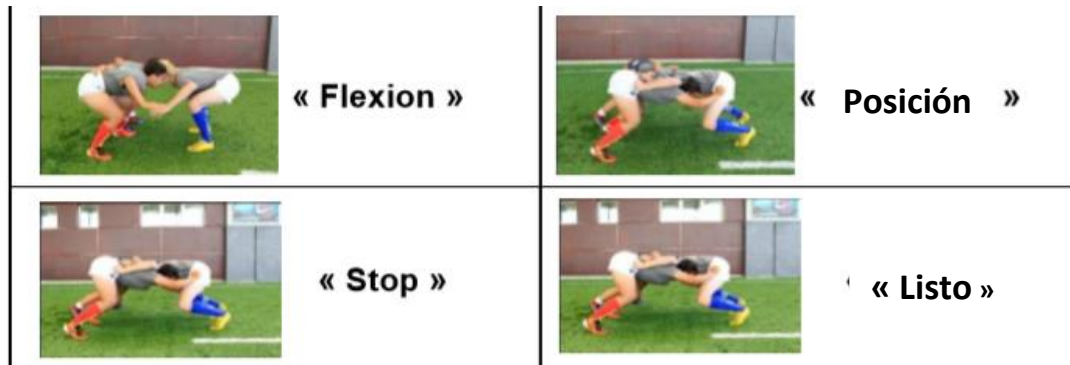
Rotaciones: “Gira la cabeza hacia un lado sin mover el tronco ni los hombros.”
60-80° Colocaremos el goniómetro de manera precisa:
-Eje articular: vertical
-Eje del goniómetro: en el punto medio de la parte superior del cráneo
-Brazos del goniómetro:
 -brazo fijo: sigue el eje sagital
 -brazo móvil: alineado con la punta de la nariz.

ANEXO 6: Pasaporte del jugador de primera línea. Traducido del « Passeport du joueur de première ligne de la Federation Fédérale Francaise de Rugby, 2013-2014 » .

1- Valoración de los conocimientos de la melé:

Ordenes de la melé: Flexión- Posición - "Stop" – Listo (Empujar)

Descripción: el jugador debe anunciar a alta voz y ejecuta al mismo tiempo los órdenes contra 2 compañeros unidos.



Criterios de validación:

-FLEXION: espalda recta, piernas flexionadas, hombros más adelante de las piernas, equilibrado. Cabeza insertada. Tiempo de parada.

- POSICION: el jugador se une manteniendo la posición horizontal de su espalda. Tiempo de parada.

-LISTO: validación de la postura.

Validación: El jugador conoce los órdenes y los posicionamientos de primera línea.



No validación: no conoce los órdenes o no controla los posicionamientos.

2- Valoración técnica: 5 ejercicios

El fisioterapeuta que valora el jugador da las instrucciones y no puede ayudar durante la realización del ejercicio.

2 intentos solo son siempre posibles.

*los compañeros son jugadores confirmados a la posición

Evaluación de:	Materiales:	Descripción:		
Mantenimiento de la postura en melee 2 intentos posibles	Material: yugo	El jugador se posiciona al yugo. Debe mantener 5 segundos la posición.	0: hombros más bajos que caderas/ espalda redonda o cóncava. 1: espalda recta 2: piernas flexionadas/ rodillas detrás de las caderas 3: espalda horizontal 4: cabeza recta/elevada	
Mantenimiento de la postura durante el empuje individual 2 intentos posibles	Yugo, pelota, Un jugador	En posición, el jugador realiza un empuje cuando la pelota esta introducida a sus pies. Se valora su posición durante 5 segundos.	0: hombros más bajos que caderas/ espalda redonda o cóncava. 1: espalda recta 2: piernas flexionadas/ rodillas detrás de las caderas 3: espalda horizontal 4: cabeza recta/elevada	
Mantenimiento de la postura durante el empuje con 2 compañeros* 2 intentos posibles	Yugo 2 jugadores unidos detrás en posición. Un jugador que introduce la pelota	A la introducción de la pelota, los jugadores empujan juntos y se evalúa la posición del primera línea durante 5 segundos.	0: hombros más bajos que caderas/ espalda redonda o cóncava. 1: espalda recta 2: piernas flexionadas/ rodillas detrás de las caderas 3: espalda horizontal 4: cabeza recta/elevada	

<p>Mantenimiento de la postura durante el empuje reculando.</p> <p>2 intentos posibles</p>	<p>4 conos 2 jugadores de pie en línea de defensa.</p>	<p>Dos líneas (A y B) al suelo distanciadas de 1,5m son materializadas por los conos. Los defensores están en la línea A unidos mirando la B. El jugador, de espalda a la línea B, debe mantener su posición de empuje mientras la defensa empuja para avanzar hasta la línea B.</p>	<p>0: hombros más bajos que caderas/ espalda redonda o cóncava. 1: espalda recta 2: piernas flexionadas/ rodillas detrás de las caderas 3: espalda horizontal 4: cabeza recta/elevada 5: desplazamiento con pequeños pasos, sin cruzar los pies.</p>	
<p>Mantenimiento de la postura durante el empuje avanzando.</p>	<p>4 conos 2 jugadores de pie en línea de defensa.</p>	<p>Dos líneas (A y B) al suelo distanciadas de 1,5m son materializadas por los conos. Los defensores están en la línea A unidos de espalda a la B. El jugador, en posición de empuje, debe empujar la defensa hasta la línea B, guardando su posición.</p>	<p>0: hombros más bajos que caderas/ espalda redonda o cóncava. 1: espalda recta 2: piernas flexionadas/ rodillas detrás de las caderas 3: espalda horizontal 4: cabeza recta/elevada 5: desplazamiento con pequeños pasos, sin cruzar los pies.</p>	

Nota: Elaboración propia, GRAX 2020

ANEXO 7

TABLA RECOPIACION DE INFORMACIONES PROTOCOLO DE PREVENCION CERVICAL

Nombre:

LLENAR 30 MINUTOS DESPUES DE LA REALIZACION DE LA SESION.

*Durada: notar en minutos la durada de la sesión (incluye calentamiento y vuelta a la calma)

*Dificultad: notar la dificultad del esfuerzo que has percibido entre 0 y 10, según la escala BORG;

*Comentarios: notar cualquiera cosa que has podido notar: dolor, fatiga, estrés, enfermedad...

Escala modificada de percepción de esfuerzo BORG modificada:

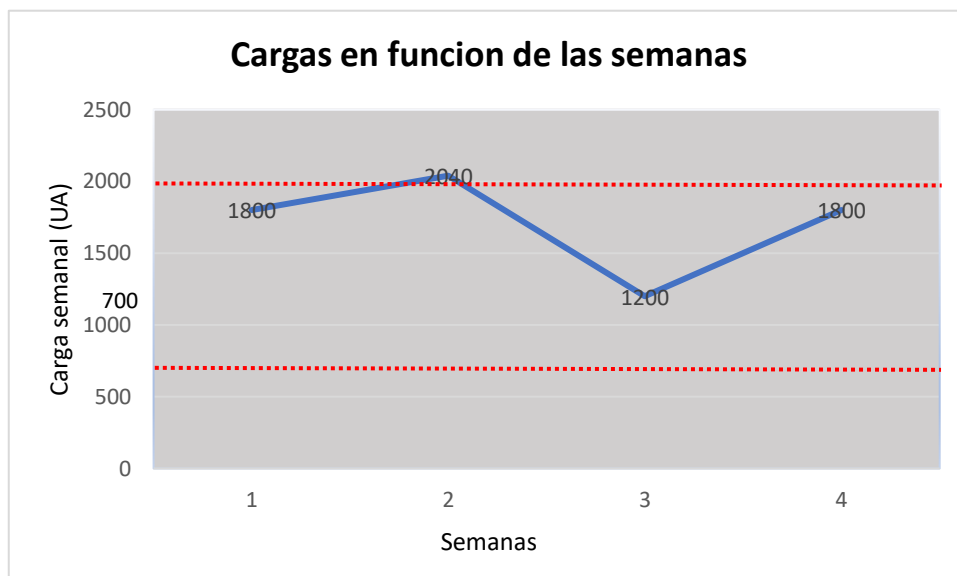
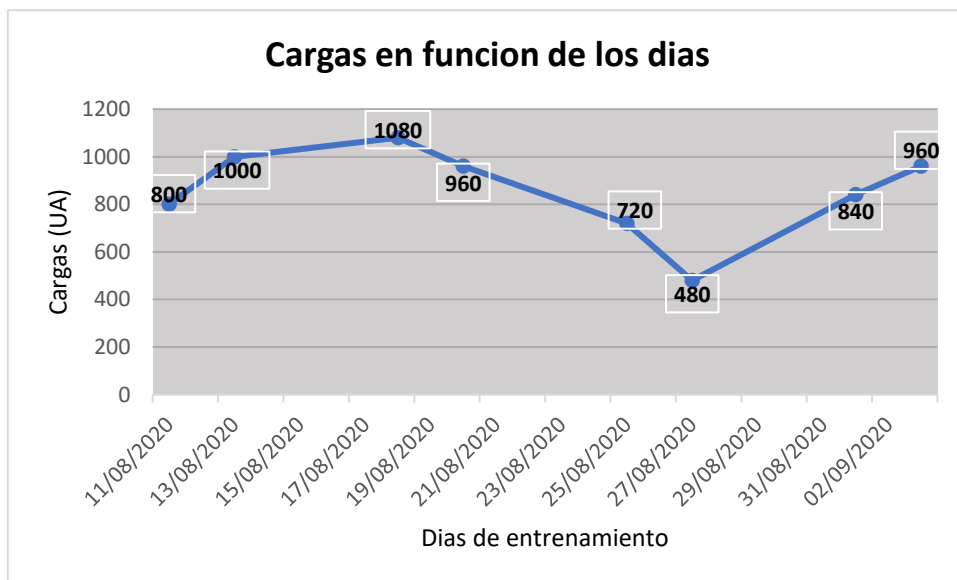
NOTA	Esfuerzo percibido
0	Muy muy fácil (reposo)
1	Muy fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Un poco severo
5	Severo
6	Severo
7	Muy severo
8	Muy, muy severo
9	Muy, muy severo
10	Máximo

Semana	Día (M/J) Y Fecha	Durada (Minutos)	Dificultad (BORG)	Comentarios
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ANEXO 8: Ejemplo de gestión de carga

Datos: Jugador X, Grupo control, Pretemporada, Intervalo [700; 2000]

Semanas	Dias	Carga (UA)	Carga semanal (UA)	Control de carga
1	11/08/2020	800	1800	SI
	13/08/2020	1000		
2	18/08/2020	1080	2040	NO
	20/08/2020	960		
3	25/08/2020	720	1200	SI
	27/08/2020	480		
4	01/09/2020	840	1800	SI
	03/09/2020	960		



Intervalo : [700 ; 2000]

- Semana 1 : SI
- Semana 2 : NO
- Semana 3 : SI
- Semana 4 : SI

MONITORING ETAT DE FORME -- AUTO-EVALUATION
soit le plus franc possible, Be the most honest as you can,

<i>Aujourd'hui je me sens .../today, I feel :</i>																				
FATIGUE	Évaluation rate	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	NE PEUT PAS ETRE MEUX CANT GET ANY BETTER							
		COMPETEMENT EPUISE EXHAUSTED	VRAIMENT FATIGUE REALLY TIRED	PLUS FATIGUE QUA LA NORMALE MORE TIRED THAN NORMAL	ASSEZ FRAIS	FRAIS	TRES TRES FRAIS													
<i>Aujourd'hui je me sens .../today, I feel :</i>																				
QUALITE DE SOMMEIL SLEEP QUALITY	Évaluation rate	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	NE PEUT PAS ETRE MEUX CANT GET ANY BETTER							
		INSOMNIE WORST EVER	SOMMEIL AGITE RESTLESS SLEEP	SOMNOLENCE, SOMMEIL DIFFICILE DIFFICULTY FALLING ASLEEP	PLUTOT BON	BON	TRES REPOSANT													
<i>Aujourd'hui je me sens .../today, I feel :</i>																				
NIVEAU DE TENSION STRESS LEVELS	Évaluation rate	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	NE PEUT PAS ETRE MEUX CANT GET ANY BETTER							
		HAUT NIVEAU DE STRESS HIGHLY STRESSED	STRESSE FEELING STRESSED	TENDU STRAINED	PLUTOT DETENDU RATHER RELAXED	DETENDU	VERY RELAXED													
<i>Aujourd'hui je me sens .../today, I feel :</i>																				
HUMEUR /PLAISIR MOOD	Évaluation rate	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	NE PEUT PAS ETRE MEUX CANT GET ANY BETTER							
		IRRITABLE, COMPLETEMENT DEGOUTE HIGHLY ANNOYED, IRRITABLE, DOWN	PEU MOTIVE SNAPPINESS AT TEAM- MATES, FAMILY	DU MAL A SY METTRE LESS INTERESTED IN OTHERS & OR ACTIVITIES THAN USUAL	MILLEUR QUA LA NORMALE BETTER THAN NORMAL	BONNE HUMEUR GENERALLY GOOD MOOD	VERY POSITIVE MOOD													
<i>Aujourd'hui je me sens .../today, I feel :</i>																				
COURBATURES MUSCLE SORNESS	Évaluation rate	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	NE PEUT PAS ETRE MEUX CANT GET ANY BETTER							
		BLOCAGE COMPLET, DOULEURS VIVES, NE PEUT PAS POURSUIVRE SON EFFORT VERY SORE PAIN INTERRUPTING TRAINING	VEROUILLE/ DOULEUR/ LEFFORT DORDINAIRE	PLUS DOULEUREUX QUE DORDINAIRE MORE SORENESS OR TIGHTNESS THAN USUAL	ASSEZ BONNE SENSATION	BONNE SENSATION	TRES BONNE SENSATION													

Recollida de datos del cuestionario Estado de Forma:

Escala de valoración:

0	1	2	3	4	5
Muy mal			Normal		Excelente

Tabla datos jugadores según la escala:

OK: más de 17/35

A VER: menos de 17/35 => ENTREVISTA

Nombres	Fatiga	Cualidad de sueño	Nivel de estrés	Placer/humor	Agujetas generales	Agujetas miembros inferiores	Agujetas miembros superiores	Resultados	Comentarios (lesiones, problemas familiares, etc)	Situación
X	3	5	3	3	3	3	3	23		OK
Y	2	3,5	2,5	2,5	3	4	2	19,5		OK
Z	4	4	4	3	4	3	4	26		OK
W	2	2	4	2,5	2	2	1,5	16		A VER

8. Agradecimientos

Antes de todo, quiero agradecer mis padres, para haberme permitido de estudiar lo que me gusta y para apoyarme, a veces a distancia, en esta aventura en un país extranjero. Han sido un pilar necesario para el éxito en mis estudios.

Agradezco a mi tutora, Meritxell, quien me dedicó tiempo durante todo el año para acompañarme en este trabajo y por darme consejos para perfeccionar lo.

Gracias también a todos los profesores de la Universidad de Vic para enseñarme durante 4 años este trabajo y sus valores, que me servirán en toda mi carrera.

Gracias a los fisioterapeutas y entrenadores del club de rugby de Toulon para haber respondido a mis múltiples preguntas y haberme invitado a ver los entrenamientos para guiarme en mi trabajo.

Acabaré agradeciendo a mis amigos y amigas de Vic por haber hecho de estos 4 años una experiencia inolvidable que quedará siempre en mi memoria.

9. Nota final del autor. El TFG como experiencia de aprendizaje

Después de 10 meses de recercas, lecturas, redacciones, borrar y escribir de nuevo, estoy orgullosa de mi trabajo.

La elección del tema fue, por mí, una obviedad, el rugby es mi pasión, que he compartida con mi padre desde mi infancia. Me ha parecido interesante unir mi pasión y mi futuro trabajo para concluir mis 4 años de estudio.

Trabajar sobre este estudio durante un ano me permitió darme cuenta de la complejidad de realizar un estudio científico. Primero, la recerca de artículos fue compleja y fácil a la vez. En efecto, encontré una multitud de artículos sobre el tema del rugby, pero tampoco, no tanto sobre el tema de las cervicales. Sin embargo, esta parte fue muy enriquecedora tanto a nivel personal que profesional. La parte redacción fue más complicada por mí. En efecto, tenía muchas ideas al inicio, pero me ha parecido difícil ordenar las y sobre todo triar las para enfocarme en una patología precisa. También, he aprendido a redactar mis ideas de maneras claras y sencillas gracias al soporte de mi tutora.

Por último, este trabajo me ha permitido profundizar mis conocimientos sobre el rugby y sobre todo lo que pasa a fuera de los partidos que vemos a la televisión. Y, además, he desarrollado una nueva herramienta para mi futura practica como profesional de la salud en el ámbito deportivo. Me ha gustado hablar de prevención con la gente que encontré durante mis recercas. Y noto la importancia de nuestro papel en su realización.

GRAX Auriane