



**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA FACULTAD DE MEDICINA Y
CIENCIAS DE LA SALUD LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

TESIS DE GRADO

**TEMA: VALORACION DEL DOLOR Y MOVILIDAD EN EL
RAQUIS CERVICAL EN JUGADORES DE RUGBY QUE
REALIZAN LA PRACTICA DE SCRUM.**

AUTOR: NOVELLO AUGUSTO

TUTOR: LICENCIANDO EN KINESIOLOGIA WAIS JULIAN

C.A.B.A, Buenos Aires República Argentina

Febrero 2021

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer y dedicar a todos aquellos que me acompañaron durante toda la carrera, a que esta sea de la forma más sencilla y fácil de transitarla.

A mi familia que me apoyo desde el primer día ayudando a poder realizar la carrera e insistiendo para que nunca baje los brazos

Por último, a mi tutor Julián Wais y a los docentes de la carrera que una parte de todos ellos se involucran en este trabajo, son quienes tengo como referentes y me ayudaron a la construcción de la tesis.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
1. INTRODUCCIÓN	5
2. RESUMEN	6
3. PROBLEMÁTICA	8
3.1. PREGUNTA	8
4. OBJETIVOS	9
4.1. OBJETIVOS GENERALES	9
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
5. JUSTIFICACIÓN	10
6. ESTADO DEL ARTE	11
7. BASES TEÓRICAS	13
7.1. CAPÍTULO 1: EL RUGBY Y EL GESTO DEL SCRUM	13
7.1.1. RESEÑA DEL DEPORTE	13
7.1.2. GESTO DEPORTIVO: EL SCRUM DESCRIPCION EN CONJUNTO Y PUESTO POR PUESTO	13
7.1.3. FUERZAS GENERADAS EN EL SCRUM	18
7.1.4 FACTORES DE RIESGO EN EL SCRUM	19
7.1.5. LESIONES EN EL SCRUM	20
7.2. CAPÍTULO 2: COLUMNA CERVICAL, DOLOR Y LESIONES	21
7.2.1. ANATOMÍA DEL RAQUIS CERVICAL	21
7.2.2 BIOMECÁNICA DEL RAQUIS CERVICAL EN FLEXO EXTENSIÓN	23
7.2.3. MECANISMO DE LESIÓN EN RAQUIS CERVICAL	26
8. DISEÑO METODOLÓGICO	29
8.1 . TIPO DE ESTUDIO	29
8.2. MUESTRA	29
8.3. CRITERIO DE INCLUSIÓN	29
8.4. CUESTIONES ÉTICAS	30
8.5. VARIABLES	30
8.6. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	31
8.7. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	32
8.7.1. PROCEDIMIENTO PARA V1-V1A: GRADOS DE FLEXIÓN CERVICAL	32

8.7.2	PROCEDIMIENTO PARA V2-V2A: GRADOS DE EXTENSIÓN CERVICAL	34
8.7.3.	PROCEDIMIENTO PARA V3-V3A: INCLINACIÓN DERECHA CERVICAL.....	34
8.7.4.	PROCEDIMIENTO PARA V4-V4A: GRADOS DE INCLINACIÓN IZQUIERDA CERVICAL	36
8.7.5	PROCEDIMIENTO PARA V5-V5A: GRADOS DE ROTACIÓN IZQUIERDA CERVICAL	36
8.7.6.	PROCEDIMIENTO PARA V6-V6A: GRADOS DE ROTACIÓN DERECHA CERVICAL	38
8.7.7	PROCEDIMIENTO PARA V7-V7A: INTESIDAD DEL DOLOR.....	39
8.8	. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	39
9	RESULTADOS	41
10.	DISCUSIÓN.....	53
11.	COCLUSIÓN.....	54
12.	BIBLIOGRAFÍA	55
13.	ANEXOS	57

1. INTRODUCCIÓN

El rugby es un deporte de contacto en el cual una de sus formaciones más importantes es el gesto técnico del scrum, en este se encuentran involucrados un grupo de jugadores que son comúnmente conocido como “FOWARDS” cada uno de los jugadores tiene una función específica y realiza un movimiento y una fuerza determinada para que en conjunto se lleve a cabo el scrum de la mejor manera posible. Como este gesto se realiza mediante 2 equipos hay una fuerza que se contrapone a la realizada por un equipo.

La columna y en mayor especificidad la columna cervical es la encargada de transmitir por un lado la fuerza que realiza cada jugador y por otro de recibir la del scrum contrario.

Como es de saber alguna falla del gesto técnico ya sea por un déficit de entrenamiento que es lo que sucede usualmente o una fuerza mal realizada o recibida puede generar dolor hasta dañar la columna cervical por lo que se lo considera a este gesto técnico que es de carácter peligroso.

La finalidad de este trabajo es poder generar una conciencia para el jugador y lo importante que es el entrenamiento de del cuello, poder generar un plan de entrenamiento preventivo, de fortalecimiento, elongación y movilidad para poder evitar futuras complicaciones o lesiones que se pueden sostener a lo largo de la vida, que en el caso de que sucedan poder realizar un tratamiento adecuando de rehabilitación.

2. RESUMEN

En este trabajo se evaluó el rango articular de todos los movimientos de la columna cervical de todos los jugadores que realizan el scrum previo y post practica del mismo y si había aparición de dolor, para ello se utilizó una muestra de 20 fowards del Club italiano de rugby y se evaluó su rango articular previo a la práctica y luego de 3 entrenamientos se los volvió a evaluar , se usó el programa kinovea para medir su rango y se utilizó la escala EVA para preguntarles si sentían o hubo aparición de dolor.

Los resultados arrojados dieron que el 100% de los jugadores obtuvieron una disminución del rango articular en flexión y extensión cervical, donde la mayor disminución se vio reflejada en los 1ras líneas para el movimiento de flexión cervical con un promedio de 1.5°.

En los movimientos restantes 100% de los 1ras líneas obtuvieron una disminución de su rango articular. Para los jugadores que ocupan la segunda línea, el movimiento de rotación derecha el 60% disminuyo el rango articular y los 3ras líneas no sufrieron otras modificaciones.

En relación al dolor 100% de los jugadores manifestó una dolencia siendo 30% intensidad leve 60% fuerte y 10% muy fuerte.

PALABRAS CLAVES

- Rango articular
- Scrum
- Dolor
- Fowards
- Columna cervical

3. PROBLEMÁTICA

La columna cervical es una estructura del cuerpo humano muy importante en jugadores de rugby, sobre todo en los forwards que son quienes realizan el scrum. Debido a su uso excesivo en esta formación, hará que se genere posibles dolores en los distintos movimientos cervicales, lo que lleva a una disminución de su movilidad, generando así lesiones de la columna cervical pudiendo algunas ser severas para los distintos jugadores.

3.1. PREGUNTA

¿Qué relación existe entre la movilidad del raquis cervical y el dolor con la práctica de scrum en jugadores de Rugby (fowards)?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVOS GENERALES

Determinar el gesto deportivo “el scrum” e identificar la existencia de dolor en relación a movilidad cervical en los jugadores de rugby que realizan la esta práctica.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar el grado de flexión cervical pre y post practica de scrum.
- Valorar el grado de extensión cervical pre y post practica de scrum.
- Valorar el grado de inclinación izquierda cervical pre y post practica de scrum.
- Valorar el grado de inclinación derecha de la pre y post practica de scrum.
- Valorar el grado de rotación izquierda cervical pre y post practica de scrum.
- Valorar el grado de rotación derecha pre y post practica de scrum.
- Identificar existencia e intensidad de dolor en la zona cervical en sus diferentes movimientos pre y post practica de scrum.

5. JUSTIFICACIÓN

El dolor cervical es un dolor localizado en el cuello que generalmente se acompaña de impotencia funcional para los movimientos de flexo-extensión, rotación y/o lateralización.

Al realizar este estudio se podrá evaluar el rango de movilidad de los distintos movimientos en la zona cervical y comprobar si existe relación alguna entre estas y la presencia de dolor, y ver si este genera una disminución de los mismos en la zona cervical.

Atendiendo a las diferentes fuerzas que se producen durante la ejecución de este gesto motor se producirá por un lado una disminución de la luz intervertebral y por otro lado un aumento del tono muscular.

Por otro lado, este estudio permite identificar las diferencias que hay en los grados de movimientos cervical entre los distintas puestos de los jugadores que realizan el scrum y compararlos entre sí.

Este proyecto está enfocado desde una perspectiva preventiva. Visualizar los resultados obtenidos permitirá la gestión de programas preventivos fomentando hábitos posturales y un acondicionamiento para el cuello adecuados para los jugadores de rugby, en, especial los fowards Para que de esta manera poder lograr una disminución o incluso eliminar el dolor

6. ESTADO DEL ARTE

Para el presente trabajo se llevó a cabo la recopilación de información proveniente de distintos artículos científicos acerca del dolor asociado al rango de movilidad articular en la columna cervical en los jugadores de rugby específicamente en los que juegan en la posición de Fowards

Du Toit, Venter, Buys, & Olivier en 2004 comprobaron que en los Forwards se presentó el 89,2% de las lesiones de los jugadores, y que de ese 89,2%, 37,8 % fueron en cuello. Por lo tanto, indica que se genera un mayor índice de lesiones cervicales en los Forwards del equipo, más precisamente en los 3 pilares, que en el resto de las posiciones.⁽¹⁾

Por otro lado, se estudió que las lesiones de cuello en rugby ocupan entre el 3,5% y el 9% de todas las lesiones presentadas. De este porcentaje, un 42% son producidas por una hiperflexión del cuello, un 34% por una flexión lateral, un 22% por ciento por una rotación, y el 2% restante por compresión de las vértebras.⁽²⁾

Durante la temporada competitiva y se demostró que el ROM de flexión lateral (inclinación) de cuello durante la pretemporada fue menor en los jugadores que sufrieron una lesión en el cuello o informaron dolor de cuello durante la temporada (izquierda 23,6 °, derecha 27,9 °) que en jugadores sin dolencias previas (izquierda 34,8 °, derecha 39,1 °). Por lo que el ROM en flexión lateral se asoció con un mayor riesgo de dolor o lesión en el cuello.⁽³⁾

Existe una relación entre la discapacidad funcional (rango de movilidad) y la intensidad del dolor y entre discapacidad funcional y el ROM de extensión y flexión. En base a estas relaciones se observa que cuanto más pequeña es el ROM, especialmente de extensión, mayor es la discapacidad funcional y la intensidad de dolor cervical. ⁽⁴⁾

Por último se evaluó el rango de movimiento activo de la columna cervical en 14 deportistas entrenados que no jugaban rugby (edad promedio 28 años,) y 46 jugadores de rugby (26 forwards: edad promedio 26 años). Se midió el rango de movimiento cervical activo en flexión, extensión, flexión lateral izquierda y derecha, más rotación izquierda y derecha, utilizando un dispositivo de rango de movimiento cervical. Los resultados mostraron que los forwards de rugby generalmente tenían el rango de movimiento cervical menos activo, particularmente la extensión del cuello (forwards, 43 grados; grupo control, 58 grados), y la disminución se correlaciona con el dolor persistente. Se dedujo que el rango de movimiento cervical activo de los forwards de rugby es similar al de los pacientes con latigazo cervical, lo que sugiere que la participación en el rugby puede tener un efecto en el rango de movimiento del cuello que es equivalente a una discapacidad crónica. La reducción del rango de movimiento cervical activo también podría aumentar la probabilidad de lesiones.⁽⁵⁾

7. BASES TEÓRICAS

7.1. CAPÍTULO 1: EL RUGBY Y EL GESTO DEL SCRUM

7.1.1. RESEÑA DEL DEPORTE

El rugby es un deporte de contacto creado por Williams Webb Ellis en 1823 en Inglaterra. Dentro de este se encuentra el gesto técnico del scrum donde un grupo de jugadores que son los llamados “FOWARDS” lo realizan exponiendo su integridad física en especial la del raquis cervical.

EL Scrum es un reinicio del juego que se genera a partir de una infracción leve como por ejemplo un pase hacia delante o una caída del balón de las manos del jugador hacia delante, en esta formación los fowards disputan por la posesión de la pelota. El equipo no infractor es el que introduce la pelota al scrum.

7.1.2. GESTO DEPORTIVO: EL SCRUM DESCRIPCION EN CONJUNTO Y PUESTO POR PUESTO

Con respecto al gesto deportivo en el scrum se debe tratar de sincronizar la suma del aporte individual al conjunto logrando así un pack sincronizado organizado y eficaz. En el sistema técnico poseemos tres principios los cuales van a estar estrechamente relacionados, estos son, la técnica individual, la técnica de conjunto y la técnica de empuje. Esto quiere decir que para tener un buen scrum se deberán llevar a cabo estos principios, los cuales se interrelacionan a partir de un solo movimiento: el de flexión, que en realidad es un envió, para que por medio de las piernas podamos lograr un empuje explosivo hacia delante, generando así cadena de contratiempos que lograra que la eficacia del pack del oponente se vea disminuida así también el hooking del número 2 del equipo contrario. El objetivo a lograr en el empuje explosivo ya hablado es provocar un desequilibrio y así obtener desequilibrios en la oposición si alguno de los tres principios no está dado al 100%, los resultados se verán seriamente afectados, por eso tanto el entrenador como los jugadores deben tener conciencia de la importancia del aporte individual al conjunto, cada individuo del pack de forwards, aporta solamente el 1/8 del sistema, por ende, el principio básico es, empujar los 8 jugadores de forma organizada. El pack debe estar formado de tal forma que se logre generar una envión para empujar. Esta flexión se realiza con los MMII impulsando el tronco hacia delante dejándolo caer hacia esa dirección, jamás llevar el cuerpo hacia abajo. Con respecto a la técnica individual enunciaremos a continuación acerca del gesto deportivo que debe poseer cada jugador del pack de forwards según su puesto y la dirección de la fuerza que tiene que realizar y recibir :

Pilar izquierdo: Se toma del hooker con el brazo derecho, agarrándolo de la camiseta, los pies paralelos y separados para así mantener la estabilidad, la pierna y el pie derecho deben estar junto al pie del hooker, su espalda completamente derecha y la cabeza levantada y su mano izquierda agarra al pilar contrario. Se encarga de realizar fuerza con su cuerpo hacia el centro del scrum mediante una inclinación y rotación del cuello hacia la derecha y recibe el impacto del scurm contrario y fuerzas de la parte posterior del suyo (Foto 1).

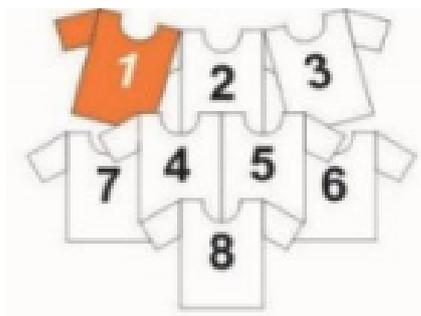


Foto 1. Formación pilar izq

Hooker : Entre los pilares, poseen los pies paralelos y a la misma altura que los pilares, la frente debe mirar hacia delante y la columna bien alineada. Debe realizar una pequeña fuerza con su cuello hacia la derecha y recibe toda la fuerza de los costados y posterior de su scrum como así el impacto de la fuerza del scrum contrario (Foto 2).



Foto 2. Formación hooker.

Pilar derecho: Posee las mismas indicaciones que el pilar izquierdo, el brazo derecho se toma en largo del pilar contrario dificultando la entrada del pilar contrario a la inversa del pilar izquierdo este debe cerrar haciendo una fuerza hacia la izquierda con su tronco y cuello, recibe el impacto del scrum contrario y las fuerzas desde la parte posterior del suyo (Foto 3)



Foto 3. Formación pilar Derecho

2da línea: Representado por dos integrantes asidos firmemente entre si y la posición del pie interno hacia atrás y los externos hacia delante, piernas flexionadas, espaldas derechas y las cabezas miran al frente apoyadas entre los glúteos de las primeras líneas, con la mano de afuera se toman de la camiseta o el short de los pilares. Genera una fuerza hacia adelante que se trasmite hacia la 1ra línea y recibe una presión de ambos lados generada por la 3ra línea a los costados y por el nro. 8 desde posterior (foto 4).

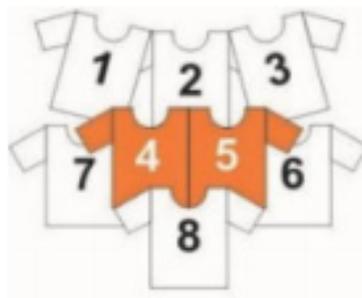


Foto 4. Formación 2da línea

3ra línea: Se sujetan de las segundas líneas y apoyan la cabeza y el hombro interno en el glúteo externo de los pilares, el pie externo debe estar hacia atrás y el interno hacia delante. Es primordial que entren junto con la primera línea y los impulsen al momento del impacto. Generan presión hacia adentro para juntar a todo el scrum, no recibe ninguna fuerza externa (foto 5).

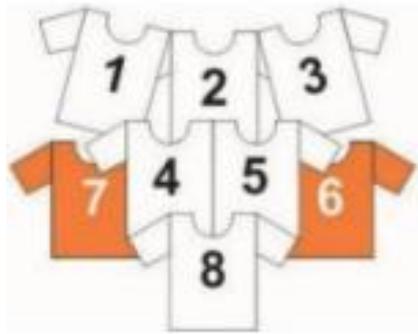


Foto 5. Formación 3ra línea

Octavo: Forma con la espalda bien alineada y la cabeza mirando al frente sosteniéndose de las segundas líneas cuyo objetivo en esto es mantenerlos unidos entre sí, sus pies deben estar paralelos y las piernas flexionadas. Genera una fuerza hacia adelante para transmitir hacia la 2da línea, no recibe ninguna fuerza externa (foto 6).



Foto 6. Formación octavo

Se analiza también la técnica en conjunto, ya está estudiado que una vez dentro del scrum es muy difícil solucionar los problemas técnicos individuales sin dañar al resto del pack. Los 5 forwards posteriores tienen el objetivo de incorporar a la primera línea de tal posición que ganen la entrada del scrum, ellos deben estar bien agachados con sus troncos inclinados hacia delante y las cabezas mirando hacia su oponente. Cada forwards debe ser su propio jefe,

sabiendo que su aporte es de gran ayuda para el resto. El pack debe ser una unidad organizada para poder lograr una unión, estabilidad y control acorde a la situación. Deben poseer el mismo “timing” para generar la flexión que luego los hará realizar un empuje explosivo convencidos que el scrum no se derrumbará, por todas las lesiones que pueden provocar esto, por ejemplo, una hernia de disco. “La técnica de scrum exige unión, estabilidad y control como principio básico para ganar de formación”. Al hablar de una técnica de empuje, se hace referencia, que una vez en la formación, los forwards deben mirar la entrada de la pelota por el túnel, desde que el $\frac{1}{2}$ scrum la pone en juego hasta que se deposita entre las piernas del octavo, la primera línea es la encargada de transmitir la fuerza de todo el pack. Ningún pack debe dejar de empujar hasta que la pelota no salga del scrum ni mucho menos desprenderse de esto. Durante el empuje, los alas se encargaran de que la pelota no se vaya hacia los laterales y el octavo es el encargado de mantener y controlar la pelota para brindársela al medio scrum sin inquietudes además de empujar como un integrante más del pack y poseer el timón del scrum. Deben tener en claro que el empuje y el arranque son de las piernas y estas se lo transmiten al cuerpo.

7.1.3. FUERZAS GENERADAS EN EL SCRUM

Las fuerzas que encontramos en el scrum van a derivar directamente de cómo este ubicada la cabeza, hombros y pelvis del jugador.

Para que el scrum sea seguro y no se derrumbe, la fuerza tiene que ser con una dirección horizontal, no importa el sentido, sino simplemente la dirección.

Cuando la posición de estos jugadores cambia, ya sea porque el contrario le gana la posición, lo empuja, es más fuerte o cualquier característica o acción que le genere a realizar un juego desleal, este jugador va a tener que cambiar su

dirección para no perder la posición de avance en esta formación, lo va a poder hacer de dos maneras, generando una fuerza lateral, donde va a tener que movilizar la cabeza de su zona segura y se va a direccionar hacia el lado interno del scrum (tomando como punto fijo el jugador número 2), esto lo que va a generar en el scrum es un cambio en las fuerzas, generando mayor presión en el hooker (numero 2) o en alguno de los pilares. Esta fuerza lateral se caracteriza por desacomodar la columna cervico-toracica del contrario, generándole un cambio en la posición y pudiendo hacerlo retroceder.

Otra dirección de fuerza que se puede generar en el scrum es la fuerza vertical, donde cualquier de las primeras líneas (pilar izquierdo, hooker y pilar derecho) realizan una flexión cervical, sacando la cabeza de la zona segura y ubicándola en el tórax del contrario, al ejercer esta fuerza en dirección vertical, se puede observar una desalineación del scrum de los jugadores contrarios.

Ambas fuerzas, pueden ocasionar un derrumbe del scrum, este derrumbe si algún jugador se encontrara en una máxima flexión cervical, podría ocasionar una importante lesión, por eso calificamos a estas direcciones de fuerza como un gran factor de riesgo

7.1.4 FACTORES DE RIESGO EN EL SCRUM

Definimos al factor de riesgo, según la OMS como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Siguiendo con este estudio, los factores de riesgo que encontramos en la práctica del scrum fueron la posición inicial de la columna cervical, un segundo antes de entrar al scrum, en la entrada y durante el empuje, además de esto, podemos visualizar la dirección de fuerza que reciben estos jugadores provocando una desviación de las fuerzas generadas, generando mayor presión en un jugador.

En la columna cervical, se producen lesiones por mecanismo de flexión, cuando se producen la entrada del scrum o en algún momento de las tres fases, el cual el derrumbe de esta formación, puede ser dado por una mala posición de la cervical o

un juego desleal, al producirse el derrumbe la primer alineación se va a encontrar con una flexión cervical, que dependiendo del grado en la que se encuentre puede provocar una lesión importante, además de fracturas, o lesiones en la médula espinal, encontramos lesiones musculares que son producidas por esfuerzos repetitivos intensos que producen contracturas musculares o pudiendo llegar a rupturas fibrilares.

7.1.5. LESIONES EN EL SCRUM

Las lesiones se producen por mecanismos de hiper flexión, hiper extensión, que estos son por excelencia los movimientos que generan los daños, también por movimientos de hiper rotación e hiper flexión lateral y por precipitaciones que es generado por derrumbes del scrum por una mala formación inicial. Dichos movimientos pueden generar un déficit o un traumatismo en los elementos vertebral medulares, generando así una limitación física, sea parcial o total, de una o unas partes del cuerpo.

7.2. CAPÍTULO 2: COLUMNA CERVICAL, DOLOR Y LESIONES

7.2.1. ANATOMÍA DEL RAQUIS CERVICAL

La columna cervical tiene dos funciones principales: soporte de la cabeza y el movimiento y orientación de la misma en el espacio tridimensional. Estas funciones las consigue gracias a la anatomía de las vértebras que las constituyen y las articulaciones que forman entre ellas.

La columna cervical se va a dividir en dos segmentos; columna cervical superior formada por el atlas y el axis (C1 y C2) y la columna cervical inferior formada por las vértebras de C3 a C7.

La columna cervical constituye el segmento con mayor movilidad del raquis con amplios rangos de movimiento: 80°-90° de flexión, 70° de extensión, 20°-45° de inclinación lateral y hasta 90° de rotación. Sin embargo, el movimiento de la región cervical es muy complejo, ya que los movimientos no se producen en un único plano y cada segmento móvil no contribuye de forma equitativa respecto a sus adyacentes a realizar un determinado movimiento. Así para comprender la biomecánica de la columna cervical es útil dividirla en cuatro unidades funcionales, las cuales son: el atlas, axis, articulación C2-C3 y la cervical baja.

Atlas: representa la transición con la cabeza y establece su relación con esta mediante las articulaciones occipito-atloidea, siendo el movimiento de flexo-extensión el único posible entre atlas y occipital. Esto es así porque tanto en el movimiento de rotación y de inclinación lateral, estas dos estructuras se comportan como una entidad única. Esto se debe a la profundidad de las masas laterales del atlas, que le dan estabilidad a dicha articulación evitando su deslizamiento lateral y antero-posterior.

Axis: soporta el peso transferido de las articulaciones atlo-axoideas. Además, la apófisis odontoides del axis se articula con la cara posterior del arco anterior del atlas que le permite realizar el movimiento de rotación axial que es su principal función. Junto a este, se produce un movimiento de extensión, inclinación lateral e incluso flexión en determinados casos, para conseguir la distribución equilibrada de las cargas, se trata en general de movimientos no puros sino combinados y complejo. En la estabilidad de la articulación atloaxoidea juega un papel crucial las conexiones ligamentosas, que, en conjunto, se denominan complejo cruciforme. Esto es debido a que no existen discos intervertebrales.

Así, estos consisten en:

- Membrana occipito-atloidea anterior, continuación del ligamento longitudinal anterior, que se pega en la parte anterior de C2 y se engrosa y es más fuerte en la articulación C1-C2 que en cualquier otra parte de la columna.
- Ligamento atlanto-occipital posterior, conecta el arco posterior de C1 con el foramen magnum.
- Membrana tectoria, prolongación del ligamento longitudinal posterior, que se extiende desde el borde anterior del agujero magno.
- Los ligamentos alares y apicales contribuyen a la estabilidad de las articulaciones atloaxoidea y atlanto-occipital. Se encargan de la restricción del movimiento de flexo-extensión.
- El ligamento apical, es una banda delgada en relación con la banda longitudinal superior del ligamento cruciforme y que se extiende desde el vértice de la apófisis odontoides hasta el borde anterior del agujero magno.
- Los ligamentos alares se extienden oblicuamente desde la apófisis odontoides hasta la cara medial de los cóndilos occipitales. Estos también producen cierta limitación del movimiento lateral y de rotación axial.
- Ligamento transversal del atlas, consiste en una banda de tejido conjuntivo grueso y firme que se inserta en un tubérculo existente en la cara medial de

ambas masas laterales del atlas, por detrás de la apófisis odontoides. En el tercio medio del mismo existen dos prolongaciones longitudinales, superior e inferior, conformando en conjunto el ligamento cruciforme del atlas. Su principal función consiste en evitar la subluxación atloaxoidea anterior.

Articulación C2-C3:

La principal diferencia con los demás segmentos (C4-C7) está en la orientación de las carillas articulares, ya que la faceta articular superior de C3 presenta una orientación superior y postero medial, mientras que en el resto de la columna cervical la orientación de las facetas articulares es transversa. Esto influye en el movimiento de rotación axial e inclinación lateral del cuello en dicho segmento impidiendo la inclinación lateral, que solo es posible en movimientos complejos.

Columna cervical de C3-C7:

Son las últimas cinco vértebras. Además de presentar los discos intervertebrales y las articulaciones interapofisiarias, presentan las articulaciones uncovertebrales, dispuestas en las porciones laterales de los cuerpos vertebrales. El principal movimiento de este segmento es el de flexo extensión (amplitud fisiológica 15-25°) aunque el grado con el que se contribuye cada nivel cervical es variable. La morfología de las vértebras en la región cervical media y baja en forma de silla de montar por la presencia de las apófisis uncinadas explica los movimientos de rotación y flexión, impidiendo los de inclinación solo en movimientos complejos.⁽⁸⁾

7.2.2 BIOMECÁNICA DEL RAQUIS CERVICAL EN FLEXO EXTENSIÓN

En la posición neutra, los cuerpos vertebrales están unidos por un disco intervertebral cuyo núcleo está en posición estable y en el que todas las laminillas del anillo fibroso están sometidas a la misma tensión.

Además, las vértebras cervicales contactan a través de sus apófisis articulares, cuyas carillas están incluidas en un plano oblicuo hacia abajo y hacia atrás. En la parte baja del raquis cervical inferior, estas carillas poseen en el plano sagital una ligera curva cóncava hacia adelante, que corresponde a un centro de curva situado a bastante distancia hacia abajo y hacia adelante. Debido a la lordosis cervical, los centros de curva están separados una longitud ligeramente mayor a la que separa el plano de las superficies articulares.

Durante el movimiento de extensión, el cuerpo de las vértebras supra yacente se inclina y desliza hacia atrás. El espacio entre las mesetas vertebrales, se estrecha más por detrás que por delante, el núcleo pulposo se desplaza ligeramente hacia adelante y de este modo, las fibras anteriores del anillo fibroso, se tensan. Este movimiento de deslizamiento hacia atrás del cuerpo vertebral no se efectúa en torno al centro de curva de las carillas articulares, y en consecuencia, aparece un bostezo en la articulación cigapofisiaria.

El movimiento de extensión, está limitado por la tensión del ligamento longitudinal anterior y sobre todo por los topes óseos, el choque de la apófisis articular superior de la vértebra inferior sobre la apófisis transversa de la vértebra superior y sobre todo, el contacto de los arcos posteriores a través de los ligamentos.

Durante el movimiento de flexión, el cuerpo de la vértebra supra yacente se inclina y se desliza hacia delante, lo que disminuye el grosor de la porción anterior del disco intervertebral y desplaza el núcleo hacia atrás, tensando las fibras posteriores del anillo fibroso. Este movimiento de inclinación de la vértebra supra yacente se ve favorecido por la superficie de la meseta superior de la vértebra subyacente, que deja pasar el pico de la meseta inferior de la vértebra supra yacente.

El movimiento de flexión no está limitado por los topes óseos, sino solo por las tensiones ligamentosas: tensión del ligamento longitudinal posterior, de la

capsula de la articulación cigapofisiaria, de los ligamentos amarillos, de los ligamentos interespinosos y del ligamento supraespinoso o ligamento nuchal.

Cuando realizamos una flexión, nuestro primer stop va a ser muscular generado por los músculos extensores del raquis cervical, los cuales se pueden clasificar en tres grupos:

1) Todos los músculos que se insertan en el raquis cervical a la altura de las apófisis transversas y que se dirigen oblicuamente hacia abajo y atrás hasta la región torácica, se tratan de

- Músculo esplenio del cuello

- Músculo longuísimo del cuello y la porción cervical del musculo iliocostal

- Músculo elevador de la escapula

2) comprende los músculos de dirección oblicua hacia abajo y delante.

- Músculo transversoespinoso

- Músculo semiespinoso de la cabeza

- Musculo longuísimo de la cabeza

- Músculo esplenio de la cabeza

- Músculos suboccipitales.

3) Son músculos que pasan a modo de puente por el raquis cervical

- Músculo trapecio

- Músculo esternocleidomastoideo

Estos 3 grupos de músculos comprenden el 1er stop en la flexión cervical, si la fuerza del mecanismo de lesión supera este stop, nos encontraremos con el 2do stop que son los ligamentos antes mencionados.⁽⁸⁾

7.2.3. MECANISMO DE LESIÓN EN RAQUIS CERVICAL

Los factores principales que determinan la lesión de la columna cervical ante un traumatismo son: la magnitud de la fuerza, la velocidad a la que se aplica y el vector de la fuerza. Atendiendo a este último factor, las lesiones se clasifican según se produzcan por mecanismos de compresión, distracción, flexión, extensión, rotación o inclinación. Hay que tener en cuenta que en múltiples ocasiones estos se producen de forma combinada, al existir más de un vector de fuerza.

Compresión axial: es la aplicación de una carga axial pura que producirá una fractura en estallido del cuerpo vertebral. Esto puede producirse también en el disco intervertebral.

Habitualmente la primera lesión es la fractura de los platillos vertebrales, seguido del resto del cuerpo. Si la compresión se mantiene, los fragmentos óseos pueden alcanzar el canal raquídeo, comprometiendo estructuras nerviosas. Aunque clásicamente se ha considerado que los ligamentos, en este caso no se dañan, y por lo tanto, la fractura es estable, la herniación del disco, podría afectar los ligamentos anterior y posterior.

Flexión: se diferencian en distintos tipos:

Hiperflexión pura: son infrecuentes pues se suelen asociar a otros mecanismos. Típicamente producen inestabilidad ligamentosa principalmente posterior.

Flexión-compresión: existen dos vectores, uno de flexión que produce la fuerza de distracción sobre los elementos posteriores y otro de compresión en los elementos anteriores de la columna, esto puede dar lugar a fracturas del cuerpo vertebral acunado anteriormente (inestables si presenta una pérdida del cuerpo mayor al 50%) o fractura en lagrima (inestables por definición al lesionar el ligamento longitudinal posterior).

Flexión-traslocación: son típicamente las fracturas de odontoides con desplazamiento anterior y la inestabilidad atlo-axoidea por compromiso del ligamento transversal del atlas.

Flexión-distracción: produce la dislocación bilateral de las facetas articulares que provoca la disrupción del complejo ligamentario posterior, del longitudinal anterior y del anillo fibroso discal, permitiendo que las facetas articulares inferiores de la vértebra superior salten por encima de las facetas superiores de la vértebra inferior generando el desplazamiento anterior de la vértebra. Es una lesión altamente inestable.

Flexión-rotación: se relaciona con la dislocación unilateral de las facetas. La rotación da lugar a la dislocación de la faceta contralateral, saltando la faceta inferior de la vértebra superior por encima de la faceta superior de la vértebra inferior, permaneciendo en una posición estable, a pesar de la disrupción del complejo ligamentario posterior.

lesión, por eso calificamos a estas direcciones de fuerza como un gran factor de riesgo. (8) (9)

7.2.4. EL DOLOR CERVICAL Y SUS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

El dolor cervical es una dolencia principalmente en la zona de la región cervical, puede ser agudo; es un dolor leve que tiene una duración de menos de 15 días y 17 su recuperación es más rápida y crónico; es más complejo, su recuperación demora y tiene una duración de 15 días a más puede ser meses años. Las características clínicas presentes son: dolor y rigidez en el cuello, cefaleas, mareos, irradiación del dolor a nivel de miembros superiores, inclusive se asocia a problemas cognitivos y emocionales, visuales, auditivos, entre otros; dentro de los hallazgos del dolor cervical se manifiesta con una disminución del rango de movimiento de cabeza y cuello, aumento de la fatiga y desequilibrio muscular. Debido a la cantidad de esfuerzo que realiza en el scrum podemos decir que favorece mucho a estas restricciones previamente nombradas y asociadas a un gran dolor cervical

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. TIPO DE ESTUDIO

Se realizó una investigación experimental. En una población específica, se evaluaron 20 jugadores de rugby pre y post practica de scrum. En el consultorio del Club italiano rugby durante el mes de Enero 2022

8.2. MUESTRA

La muestra consta de 20 jugadores del equipo de rugby del club italiano entre 18 y 35 años de edad, de sexo masculino y que cumplieron con los criterios de inclusión. Participaron de forma voluntaria, donde recibieron información detallada del procedimiento.

8.3. CRITERIO DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión definidos para este estudio fueron que los participantes sean sujetos sanos entre 18 y 35 años de edad, jugadores de rugby del plantel superior del club italiano y su posición en la cancha sea forward.

8.4. CUESTIONES ÉTICAS

Se les pidió a todos los participantes que firmaran un consentimiento informado donde aceptan que se los evalúe y realicen todos los procedimientos adecuados para poder realizar las evaluaciones.

8.5. VARIABLES

V1 grados de flexión pre practica de scrum

V1A grados de flexión post practica de scrum

V2 grados de extensión pre practica de scrum

V2A grados de extensión post practica de scrum

V3 grados de inclinación derecha pre practica de scrum

V3A grados de inclinación derecha post practica de scrum

V4 grados de inclinación izquierda pre practica de scrum

V4A grados de inclinación izquierda post practica de scrum

V5 grados de rotación izquierda pre practica de scrum

V5A grados de rotación izquierda post practica de scrum

V6 grados de rotación derecha pre practica de scrum

V6A grados de rotación derecha post practica de scrum

V7 intensidad del dolor pre práctica de scrum

V7A intensidad del dolor post práctica de scrum

8.6. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos a utilizar en este estudio son:

- A. El programa Kinovea es un método válido, preciso y confiable para obtener datos de ángulos y distancias a partir de coordenadas. Mediante la carga de fotos en el programa (software) se trazan las diferentes líneas para poder calcular el grado de los distintos ángulos. Los datos se pueden obtener de forma válida y fiable en diferentes perspectivas. Las medidas biomecánicas pueden obtenerse bajo una digitalización rigurosa adecuada para su uso en el ámbito científico, clínico y deportivo. Además, es una herramienta gratuita y confiable que produce datos válidos, proporcionando un nivel aceptable de precisión en las mediciones angulares y lineales obtenidas mediante la digitalización de los ejes x, e y. (11)
- B. Una cámara de fotos convencional para registrar la postura pedida para luego poder subirla al programa kinovea y evaluar el grado de angulación
- C. Escala Eva: La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre

los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. La valoración será:

1. Dolor leve, si el paciente puntúa el dolor como menor de 3;
2. Dolor moderado, si la valoración se sitúa entre 4 y 7;
3. Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.



D. Banco.

E. Fibrón.

8.7. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se realizara 2 evaluaciones, una previo al entrenamiento de scrum y otra inmediatamente des

8.7.1. PROCEDIMIENTO PARA V1-V1A: GRADOS DE FLEXIÓN CERVICAL

Paso 1: se le pide al jugador que se siente de perfil y se marcaran 3 puntos de referencia. Punto A: parte superior de la cabeza. Punto B: las fosas nasales.

Punto C: Pabellón auricular. Estos puntos son tomados en cuenta internacionalmente para medir la goniometría adaptada al kinovea. (foto 7)

Paso 2: se unen los puntos A- C (brazo fijo) y B-C (brazo móvil) quedando como posición 0. Luego se le pide al paciente que realice la flexión cervical y se le toma la foto. La misma será proyectada en el programa kinovea y teniendo en cuenta al brazo fijo y al brazo móvil se mide el ángulo correspondiente (foto 8)

Valor de referencia: V1-V1A: 0 a 35 grados (AO) / 0-45 grados (AAOS)



Foto 7. vista lateral posición 0

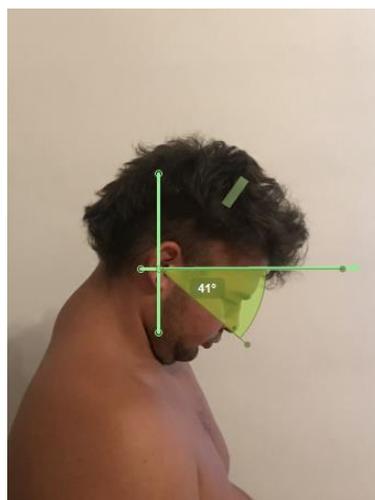


Foto 8. Vista lateral flexión

8.7.2 PROCEDIMIENTO PARA V2-V2A: GRADOS DE EXTENSIÓN CERVICAL

Paso 1: se le pide al paciente que se sienta de perfil y se marcaran 3 puntos de referencia. Punto A: parte superior de la cabeza. Punto B: fosas nasales. Punto C: pabellón auricular (foto 7).

Paso 2: se unen los puntos A- C (brazo fijo) y B-C (brazo móvil) quedando como posición 0. Luego se le pide al paciente que realice la extensión cervical y se le toma la foto. La misma será proyectada en el programa kinovea y teniendo en cuenta al brazo fijo y al brazo móvil se mide el ángulo correspondiente (foto 9).

Valor de referencia: V2-V2A: 0 a 35 grados (AO) / 0- 45 grados (AAOS)

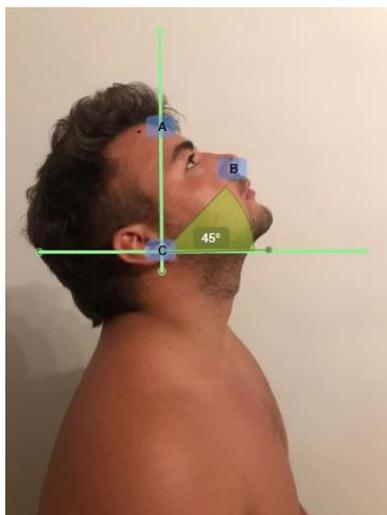


Foto 9. Vista lateral extensión

8.7.3. PROCEDIMIENTO PARA V3-V3A: INCLINACIÓN DERECHA CERVICAL

Paso 1: se le pide al paciente que se siente de frente y se marcaran 2 puntos de referencia. Punto A: alineado con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales. Punto B: protuberancia occipital externa (foto 10)

Paso 2: se le pide al paciente que realice la inclinación derecha cervical y se le toma la foto. La misma será proyectada en el programa kinovea y tomando como punto de apoyo C7 (vertebra más prominente). Luego se unen los puntos midiendo la angulación correspondiente (Foto11).

Valor de referencia: V3-V3A: 0 a 45 grados (AO) / 0 a 45 grados (AAOS)



Foto 10. Vista posterior.



Foto 11. Vista posterior inclinación derecha.

8.7.4. PROCEDIMIENTO PARA V4-V4A: GRADOS DE INCLINACIÓN IZQUIERDA CERVICAL

Paso 1: se le pide al paciente que se siente de frente y se marcaran 2 puntos de referencia. Punto A: alineado con la línea media vertical formada por las apófisis espinosas dorsales. Punto B: protuberancia occipital externa (foto 10).

Paso 2: se le pide al paciente que realice la inclinación izquierda cervical y se le toma la foto. La misma será proyectada en el programa kinovea y tomando como punto de apoyo C7 (vertebra más prominente). Luego se unen los puntos midiendo la angulación correspondiente (foto12)

Valor de referencia: V4-V4A: 0 a 45 grados (AO) / 0 a 45 grados (AAOS)



Foto 12. Vista post inclinación izquierda.

8.7.5 PROCEDIMIENTO PARA V5-V5A: GRADOS DE ROTACIÓN IZQUIERDA CERVICAL

Paso 1: se le pide al paciente que se sienta de frente y se marcan 2 puntos de referencia desde una vista superior. Punto A: vertex que luego se traza una línea de forma longitudinal. Punto B: punta de la nariz. La posición 0 es con el ángulo a 90 grados donde el eje se coloca sobre el vertex, el brazo fijo se alinea con la línea biacromial y el brazo móvil se alinea con la punta de la nariz (foto13)

Paso 2: se le pide al paciente que realice la rotación izquierda cervical y se le toma la foto desde la parte superior de la cabeza. La misma será proyectada en el programa kinovea y tomando como punto de apoyo sobre el vertex, Luego se unen los puntos midiendo la angulación correspondiente (Foto 14).

Valor de referencia: V5-V5A: 0 a 60-80 grados (AO) / 0-60grados (AAOS).

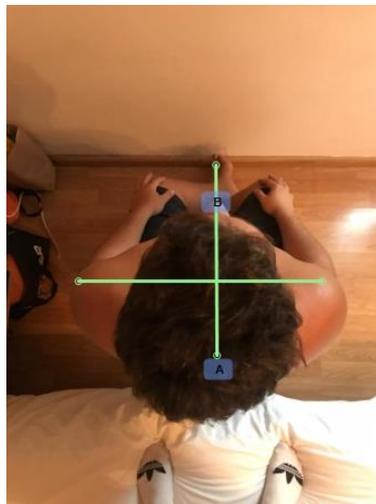


Foto 13. Vista superior posición inicial

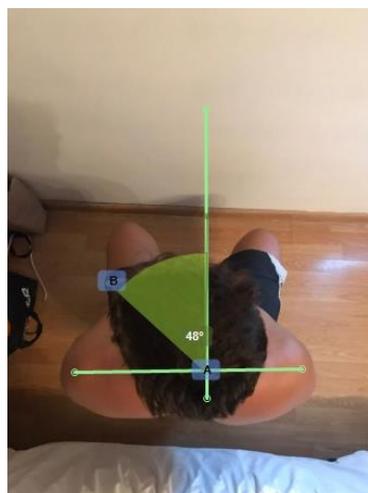


Foto 14. Vista rotación izquierda

8.7.6. PROCEDIMIENTO PARA V6-V6A: GRADOS DE ROTACIÓN DERECHA CERVICAL

Paso 1: se le pide al paciente que se siente de frente y se marcaran 2 puntos de referencia desde una vista superior. Punto A: vertex que luego se traza una línea de forma longitudinal. Punto B: punta de la nariz. La posición 0 es con el ángulo a 90 grados donde el eje se coloca sobre el vertex, el brazo fijo se alinea con la línea biacromial y el brazo móvil se alinea con la punta de la nariz (foto 13).

Paso 2: se le pide al paciente que realice la rotación izquierda cervical y se le toma la foto desde la parte superior de la cabeza. La misma será proyectada en el programa kinovea y tomando como punto de apoyo sobre el vertex, Luego se unen los puntos midiendo la angulación correspondiente (foto 14).

Valor de referencia V6-V6A: 0 a 60-80 grados (AO) / 0-60grados (AAOS).

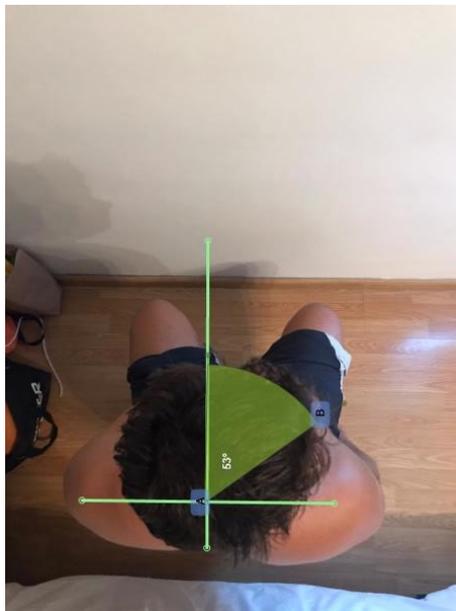


Foto 14. Vista superior rotación derecha

8.7.7 PROCEDIMIENTO PARA V7-V7A: INTENSIDAD DEL DOLOR

En cada uno de los movimientos evaluados se medirá la intensidad de dolor con la escala E.V.A. preguntándole a cada participante si refiere dolor o molestia en alguno de los movimientos a evaluar Pre y post práctica de scrum. Así se podrá identificar si tiene relación alguna la existencia de dolor en la zona cervical con su postura dinámica.

Valor de referencia: V7-V7A: 0- sin dolor, 2- Poco dolor, 4- dolor moderado, 6- dolor fuerte, 8- dolor intenso, 10- dolor insoportable.

8.8 . DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Para la realización de las mismas el paciente debe encontrarse sentado con el fin de estabilizar la pelvis y la columna dorso lumbar para prevenir la aparición de mareos, síncope, vértigo o caídas causada por cuadros vertiginosos. Se le marcarán distintos puntos para tener como referencia en las distintas posiciones y luego se le sacara una secuencia de fotos con una cámara convencional, luego esas mismas fotos serán subidas al programa kinovea donde en cada una de las mismas se realizarán el trazo de las líneas correspondientes para poder medir el

grado de angulación para las distintas variables. Por otro lado, en cada posición se le preguntara al participante si refiere dolor o molestia al realizar el movimiento o en algún punto en específico.

9 RESULTADOS

En el presente trabajo se evaluó el rango articular de todos los movimientos de la columna cervical (flexión, extensión, rotaciones e inclinaciones) en jugadores de rugby previo y post práctica de scrum.

Se observó que en los jugadores que ocupan el puesto de 1ra línea en el scrum se evidenciaron las siguientes variaciones en el rango articular : para el movimiento de flexión y extensión el 100% de ellos tuvo una disminución (fig. 1-2-3-4). Para el movimiento de rotación izquierda, un 20% de los jugadores tuvo disminución. (fig. 5-6). Para el movimiento de rotación derecha un 50% obtuvo una disminución (fig. 7-8). Para el movimiento de inclinación izquierda un 30% obtuvo una disminución (fig. 9-10). Y por último para el movimiento de inclinación derecha un 70% obtuvo una disminución (fig. 11-12). Todos los restantes porcentajes de jugadores no sufrieron modificaciones en ninguno de los movimientos precedentes.

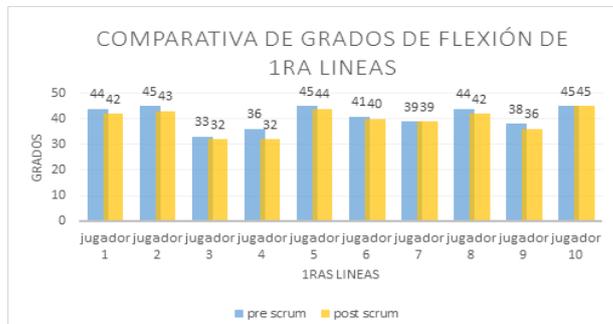


Fig1. Comparativa Grados de flexión pre - post scrum



Fig2. Porcentaje de variación de la 1ra línea para la flexión

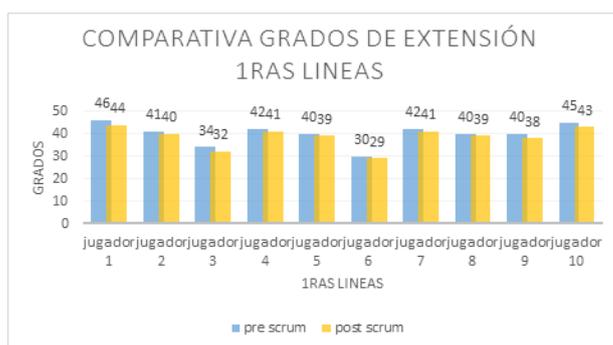


Figura 3 Comparativa Grados de extensión cervical pre - post scrum



Figura 4 Porcentaje de variación de la 1ra línea para la extensión cervical

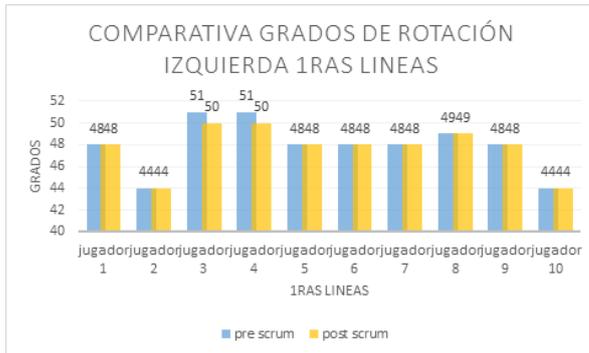


Fig5. Comparativa Grados de rotación izquierda 1ras líneas pre - post scrum

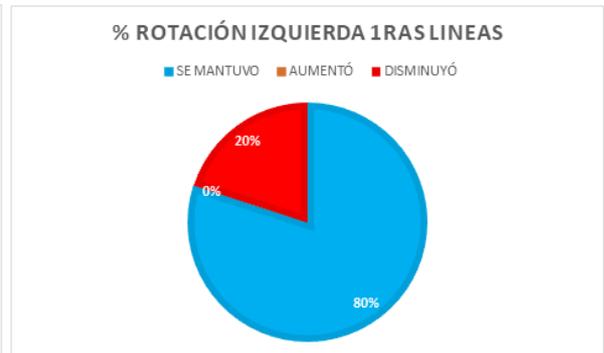


Figura 6. Porcentaje de variación de la 1ra línea para la rotación izquierda

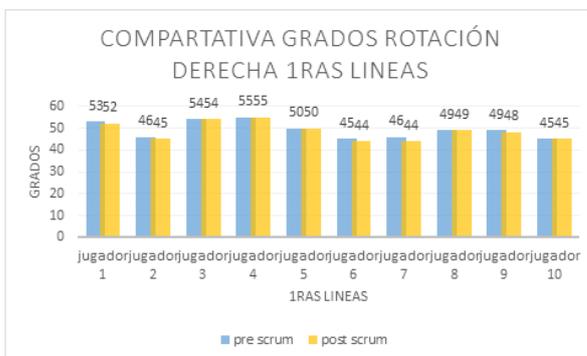


Fig7. Comparativa Grados de rotación derecha 1ras líneas pre - post scrum



Figura 8. Porcentaje de variación de la 1ra línea para la rotación derecha.

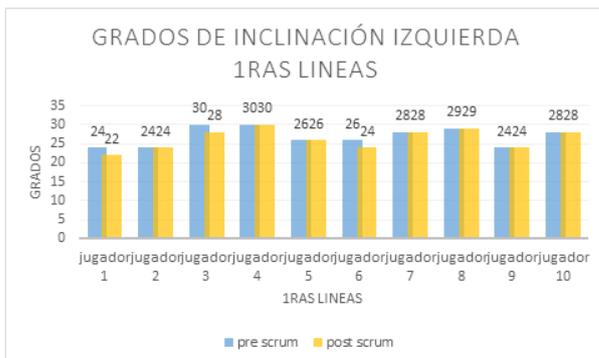


Fig9. Comparativa Grados de inc izquierda 1ras líneas pre - post scrum.



Figura10. Porcentaje de variación de la 1ra línea para la inclinación izquierda.

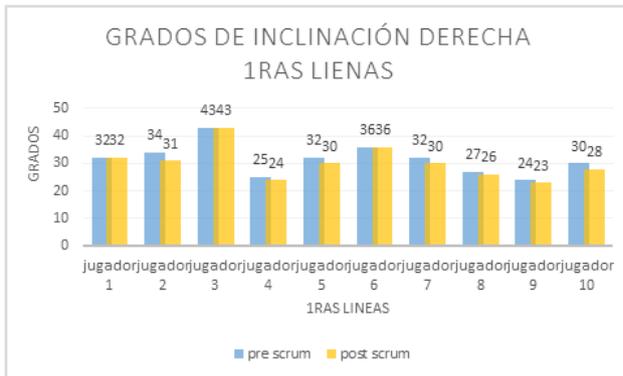


Fig11. Comparativa Grados de inc derecha 1ras líneas pre - post scrum.



Figura 12. porcentaje de variación de la 1ra línea para la inclinación derecha.

Los jugadores que ocupan el puesto de 2da línea en el scrum, un 100% disminuyó su rango articular para los movimientos de flexión, extensión, rotación izquierda e inclinación derecha (FIG. 13-14.15-16-17-18-19-20). Para el movimiento de rotación derecha el 60% disminuyó el rango articular y el 40% lo mantuvo (fig. 21-22). Para el movimiento de inclinación izquierda el 100% mantuvo su rango articular (Fig. 23-24).

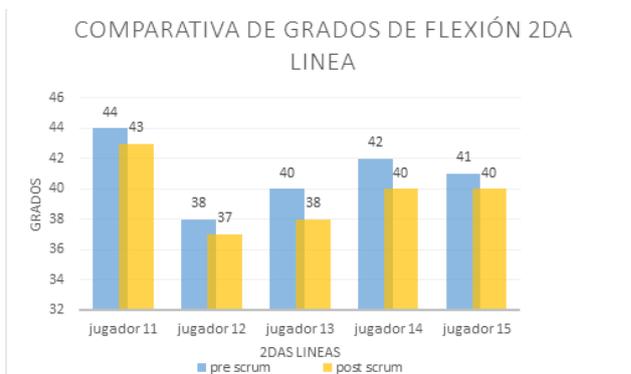


Fig13. Comparativa Grados de flexión 2da línea pre - post scrum.

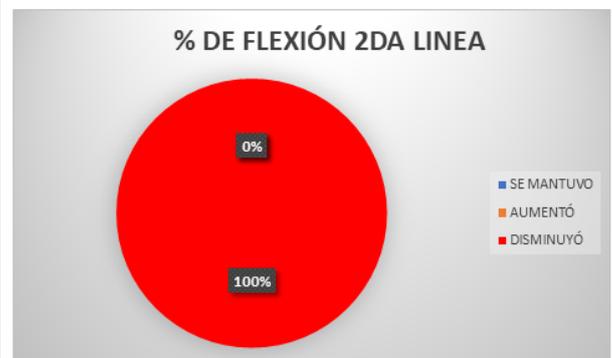


Figura 14. porcentaje de variación de la 2da línea para la flexión.

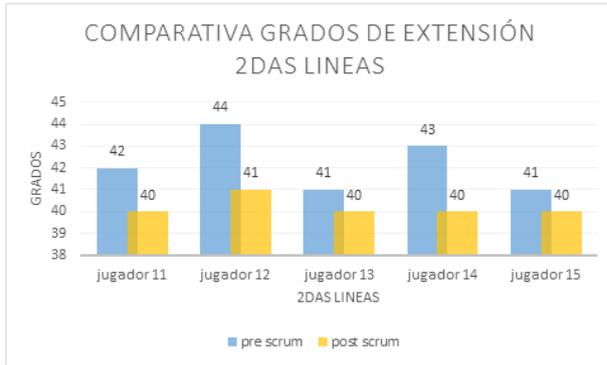


Figura 15. Comparativa Grados de extensión 1ras líneas pre - post scrum.

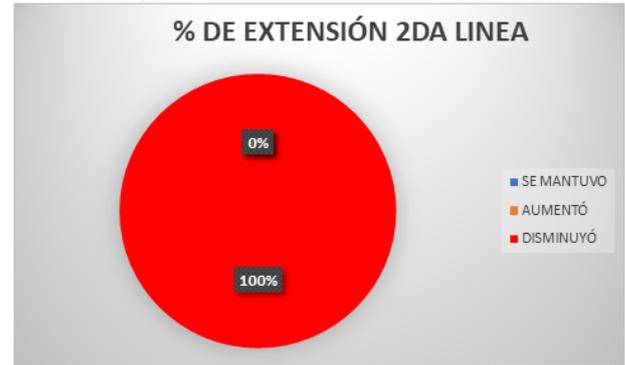


Figura 16. porcentaje de variación de la 2da línea para la extensión

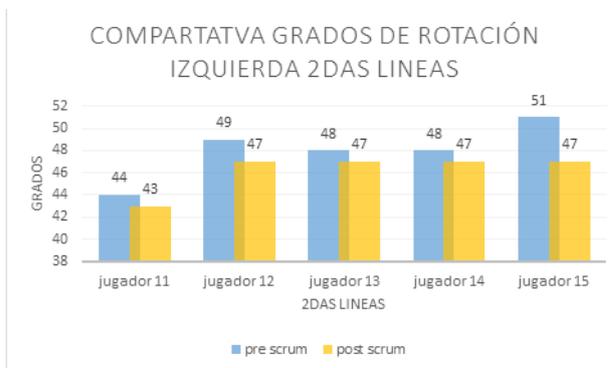


Figura 17. Comparativa Grados de rotación izq 2das líneas pre - post scrum.



Figura 18. porcentaje de variación de la 2da línea para la rotación izquierda.

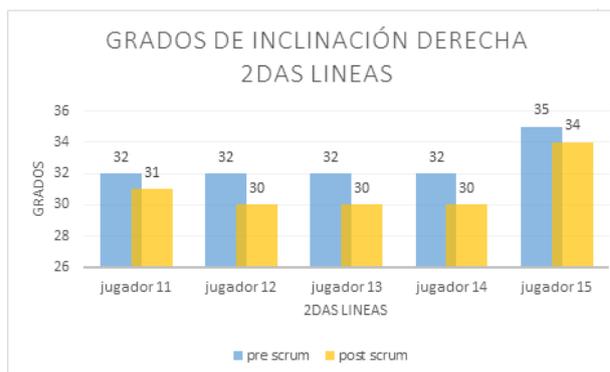


Figura 19. Comparativa Grados de inclinación derecha 2das líneas pre - post

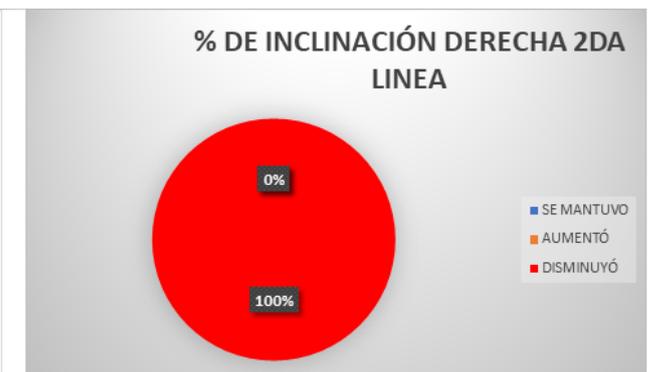


Figura 20. porcentaje de variación de la 2da línea para la inclinación derecha.

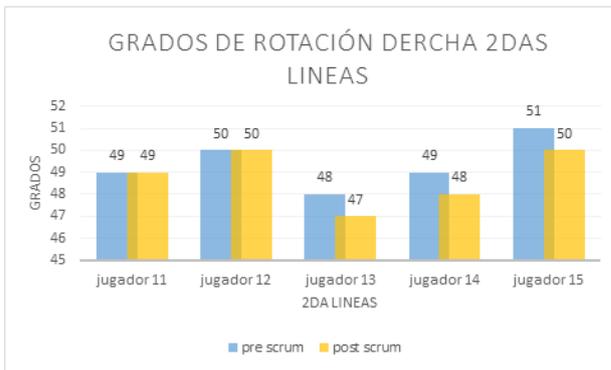


Figura 21. Comparativa Grados de rotación derecha 2das líneas pre - post scrum.

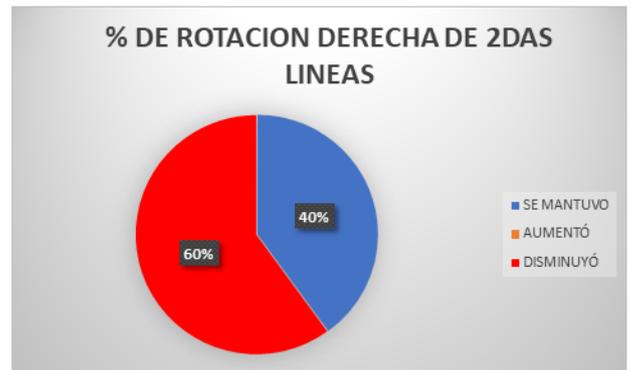


Figura 22. porcentaje de variación de la 2da línea para la rotación

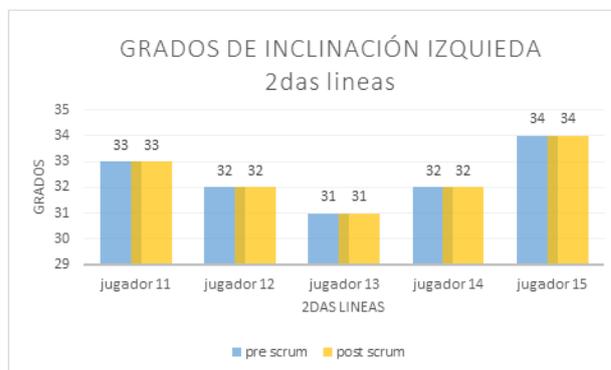


Figura 23. Comparativa Grados de inclinación izq 2das líneas pre - post scrum

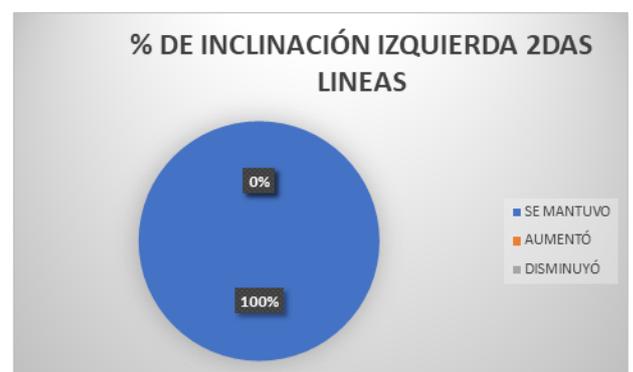


Figura 24. porcentaje de variación de la 2da línea para la inclinación izquierda.

Los jugadores que ocupan el puesto de 3ra línea en el scrum. Un 100% disminuyó su rango articular para los movimientos de flexión y extensión cervical(fig.25-26-27-28). Mientras que para el resto de los movimientos (inclinación izquierda, inclinación derecha, rotación izquierda y rotación derecha) el 100% de los jugadores no sufrieron modificaciones. (fig.29-30-31-32-33-34-35-36).

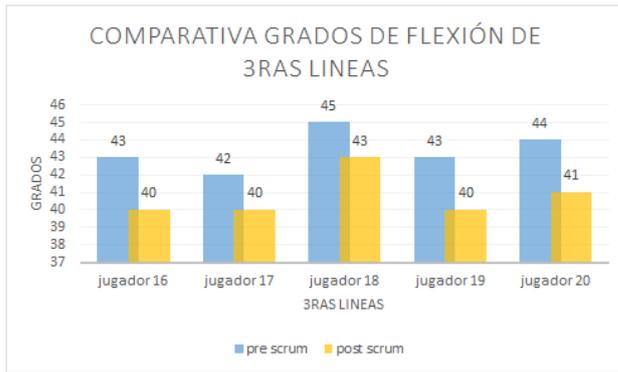


Figura 25. Comparativa Grados de flexión 1ras líneas pre - post scrum.

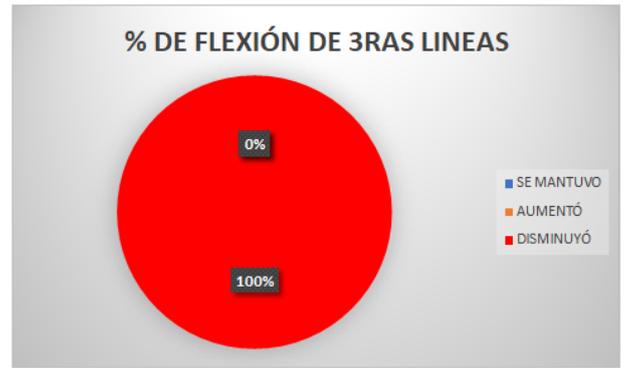


Figura 26. porcentaje de variación de la 3ra línea para la flexión.

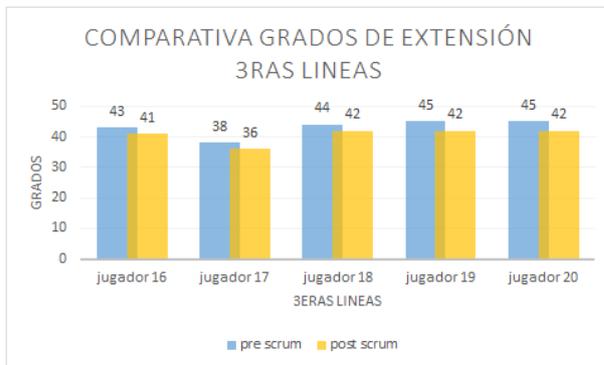


Figura 27. Comparativa Grados de extensión 3ras líneas pre - post scrum.

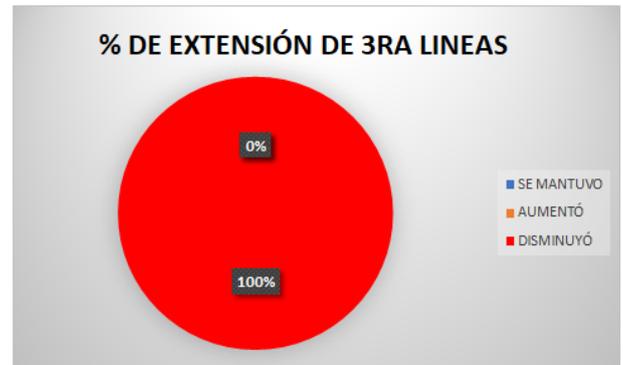


Figura 28. porcentaje de variación de la 3ra línea para la extensión.

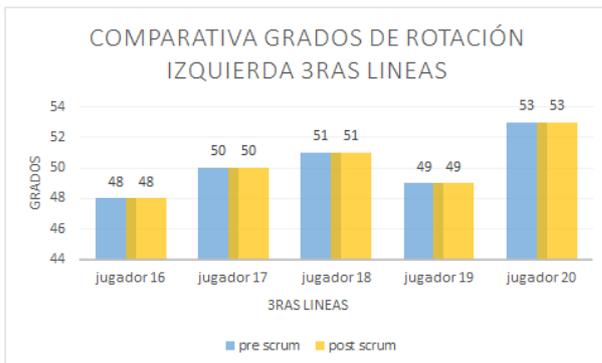


Figura 29. Comparativa Grados de rotación izq 3ras líneas pre - post scrum.

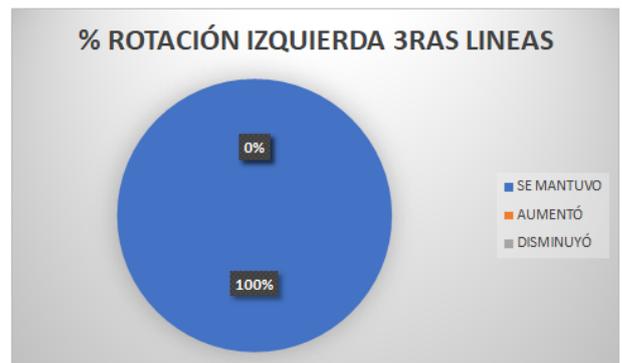


Figura 30. porcentaje de variación de la 3ra línea para la rotación izquierda.

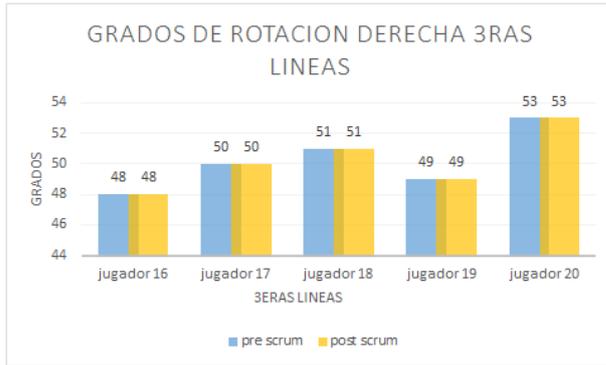


Figura 31. Comparativa Grados de rotación derecha 3ras líneas pre - post scrum.

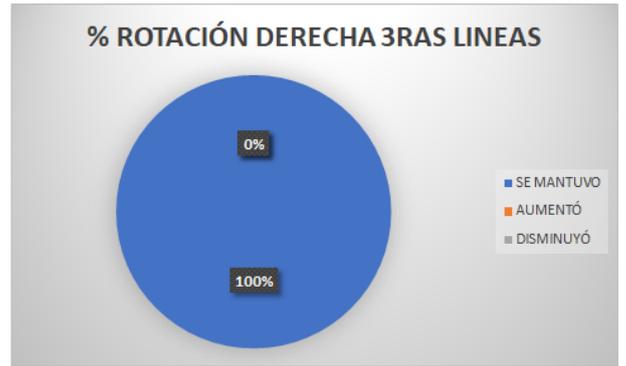


Figura 32. porcentaje de variación de la 3ra línea para la rotación derecha.

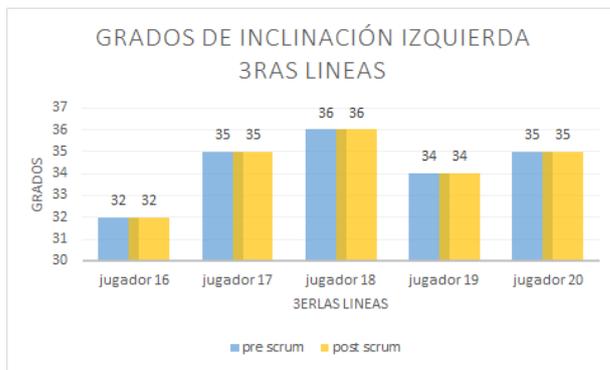


Figura 33. Comparativa Grados de inclinación izq 3ras líneas pre - post scrum

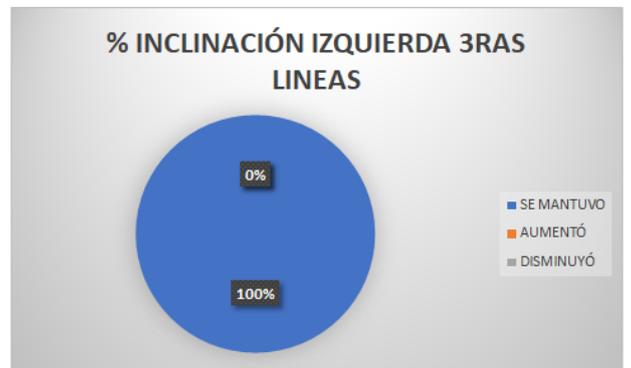


Figura 34. porcentaje de variación de la 3ra línea para la inclinación izquierda.

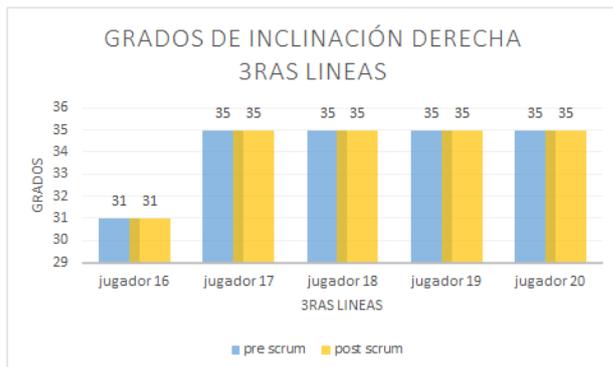


Figura 35. Comparativa Grados de inclinación derecha 3ras líneas pre - post scrum.

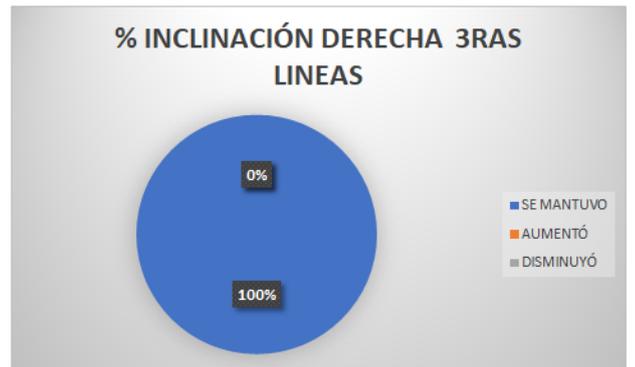


Figura 36. porcentaje de variación de la 3ra línea para la inclinación derecha.

Tabla N°1 disminución promedio del rango de movilidad cervical según puesto y movimiento.						
Puesto / movimientos	Flexión	extensión	rotación izquierda	rotación derecha	inclinación izquierda	inclinación derecha
1ra línea	1.5°	1.4°	0.5°	1.2°	0.6°	1.1°
2da línea	1.4°	0.9°	0.4°	0.6°	0°	1°
3ra línea	0.4°	0.8°	0°	0°	0°	0°
promedios totales	1.1°	1.03°	0.46°	0.6°	0.2°	0.7°

En relación a los movimientos:

La flexión cervical tubo una disminución con un promedio total de 1.1° ,siendo el que más se modificó donde todos los jugadores sufrieron disminuciones del rango de movilidad en el cual los 1ras líneas fueron los más afectados con un promedio de 1.5°.

Para el movimiento de extensión cervical todos los jugadores sufrieron una disminución del rango de movilidad con un total de 1.03°, siendo los 1ras líneas los mas afectados con un promedio de 1.4°.

Para el movimiento de rotación izquierda la 1 y 2da línea disminuyeron su rango articula con un promedio de 0. 5° y 0.4° respectivamente.

Para el movimiento de rotación derecha la 1 y 2da línea disminuyeron su rango articula con un promedio de 1.2° y 0.6° respectivamente.

Para el movimiento de inclinación izquierda solo la 1ra línea disminuyo su rango articular con un promedio de 0.6°

Para el movimiento de inclinación derecha solo la 1ra y la 2da línea disminuyeron su rango articular con un promedio de 1.1° y 1° respectivamente.

(tabla1)

Otro de los objetivos de trabajo fue identificar si hubo aparición de dolor en los distintos movimientos luego de la practica del scrum y los resultados arrojaron que el 100% de los jugadores refirieron dolor para los movimientos de flexión y extensión(fig.37-38).

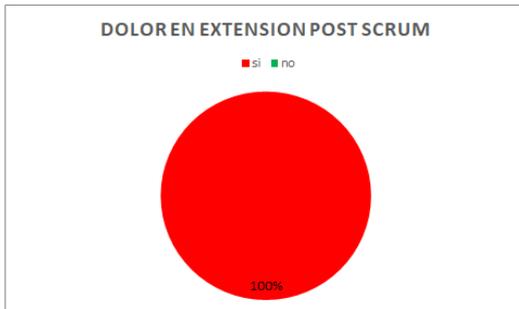


Figura 37. porcentaje de jugadores que refieren dolor en extensión post scrum.

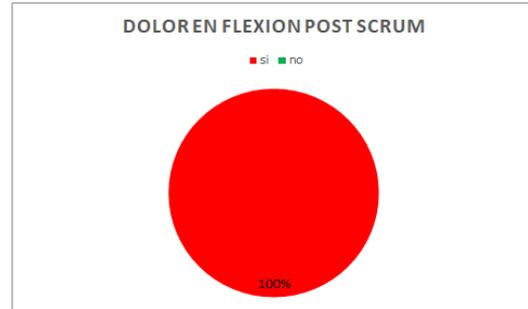


Figura 38. porcentaje de jugadores que refieren dolor en flexión post scrum.

Para el movimiento de inclinación izquierda el 65% de los jugadores refirieron dolor, de los cuales 77% fueron 1ras líneas y el 23% restantes 2da líneas(fig.39-40).

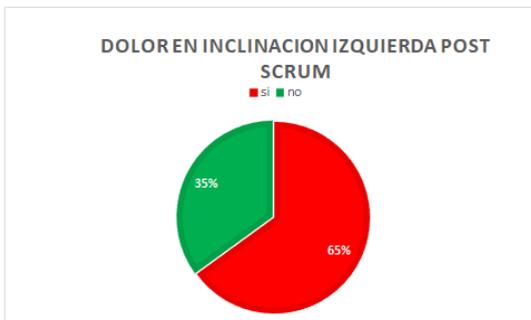


Figura 39. porcentaje de jugadores que refieren dolor en incli izq post scrum.

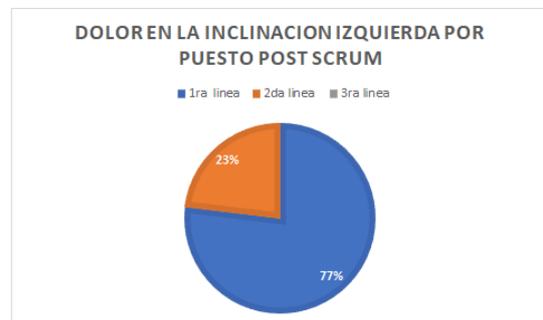


Figura 40. porcentaje de jugadores por puesto que refieren dolor en incli izq post scrum.

Para el movimiento de inclinación derecha, un 75% de los jugadores refirió dolor de los cuales un 67% eran 1ras líneas y el 33% restantes 2das líneas (fig.41-42).

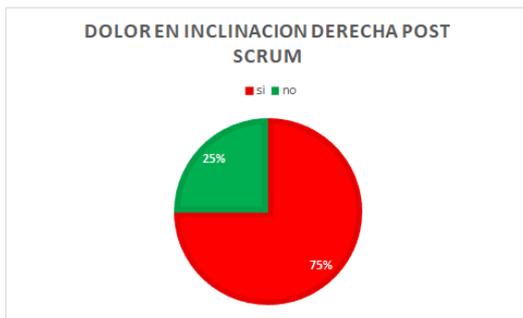


Figura 41. porcentaje de jugadores que refieren dolor en inclinación derecha post scrum.

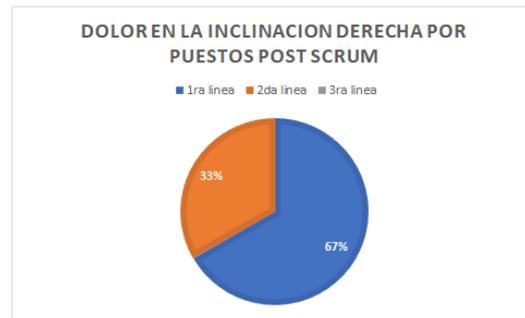


Figura 42. porcentaje de jugadores por puesto que refieren dolor en inclinación derecha post scrum.

Para el movimiento de rotación izquierda el 65% de los jugadores refirió dolor, de los cuales un 77% fueron 1ras líneas y el 23% restantes segundas líneas (fig.43-44).

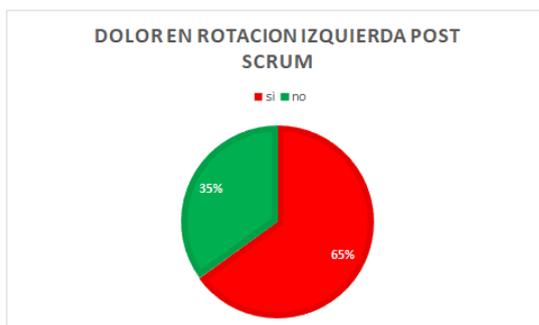


Figura 43. porcentaje de jugadores que refieren dolor en rotación izquierda post scrum.



Figura 44. porcentaje de jugadores por puesto que refieren dolor en rotación izquierda post scrum.

Por último, para el movimiento de rotación derecha el 55% de los jugadores refirió dolor, de los cuales 91% fueron 1ras líneas y el 9% restantes 2das líneas (fig.45-46).

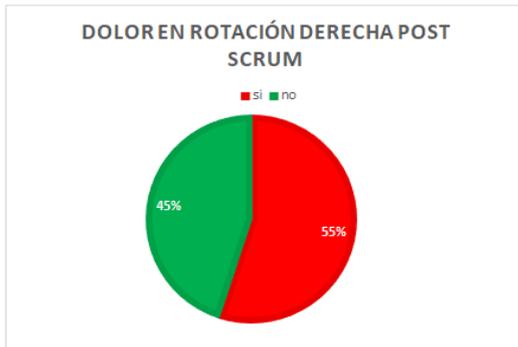


Figura 45. porcentaje de jugadores que refieren dolor en rotación derecha post scrum.

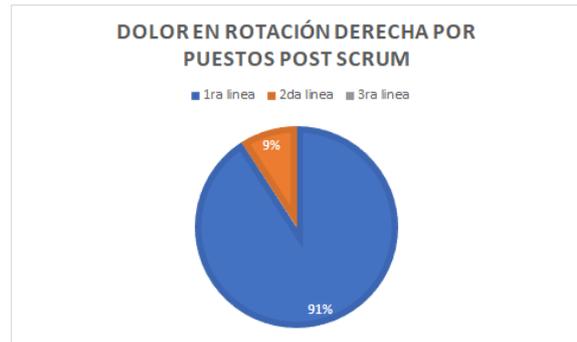


Figura 46. porcentaje de jugadores por puesto que refieren dolor en rotación derecha post scrum.

En última instancia utilizado la escala EVA de dolor se les pregunto a aquellos que referían dolor a que intensidad lo sentían y el resultado arrojó que 10% fue leve el 60% fuerte y el 30% muy fuerte (fig.47).

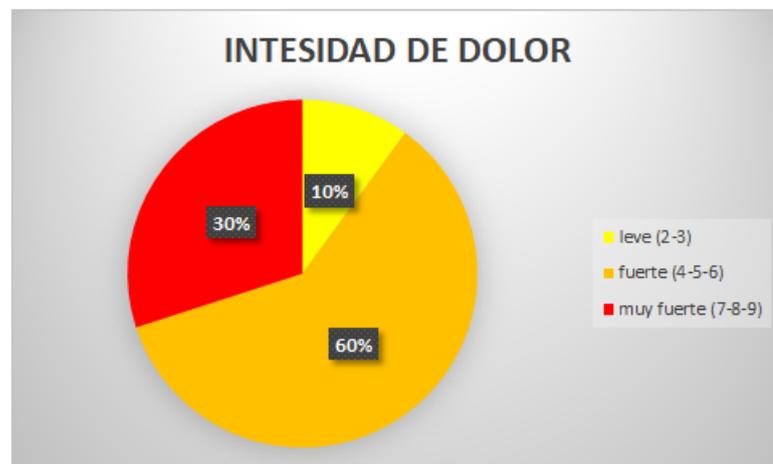


Figura 47. intensidad de dolor medido con escala EVA

Analizando los resultados nos damos cuenta que la 1ra línea es quien sufre mayor modificaciones en su rango articular ya que son quienes deben soportar la mayor cantidad de fuerzas y que estas recaen sobre su columna cervical. Deben soportar la fuerza que viene de atrás hacia adelante y de los costados de afuera hacia adentro que provienen de la 2da y 3ra línea, la fuerza que viene del

scrum contrario, la fuerza contra la gravedad para que el scrum no colisione y la que debe realizar para entrar en una posición adecuada. Para ello además deben tener una musculatura adecuada y en una tensión necesaria para que no se colapse el scrum lo que además genera que se puedan producir fuertes espasmos y contracturas y generar dolor. Son los mas expuestos a sufrir lesiones.

También hay que tener en cuenta que si bien los movimientos de flexión y extensión son los que mas se modifican debido a que las fuerzas que actúan sobre estos son mayores, el resto de los movimientos también se encuentran modificados ya que por cuestiones técnicas y específicas de cada jugar que requiere una puesta en tensión de esa musculatura para que se lleve a cabo de forma correcta el gesto técnico en conjunto, y eso lleva a espasmos y contracturas en la región cervical que generen dolor y limiten el movimiento.

Una 2da línea se encuentra expuesta a las mismas fuerzas, pero con menos impacto ya que tiene por delante a la 1ra línea que le sirve como amortiguación, y por último a la 3ra línea que son quienes menos modificaciones sufren. Son los jugadores más externos y quienes comienzan a realizar la fuerzas de afuera hacia adentro y no deben soportar fuerzas opuestas considerables. Y es por esto que se encuentran menos expuestos a sufrir lesiones

10. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta los estudios anteriores sumado a los resultados arrojados en este trabajo podemos decir que una disminución del rango articular favorece la aparición de dolor y una posible lesión.

Es importante destacar que este estudio experimental se realizó luego de un año de inactividad debido a la pandemia por el Covid-19 lo que lo hace más interesante ya que cuando se volvió a las prácticas la mayoría se encontró con dolencias por falta de entrenamiento.

La finalidad de este trabajo es poder generar una conciencia para el jugador y lo importante que es el entrenamiento de del cuello, poder generar un plan de entrenamiento preventivo, de fortalecimiento, elongación y movilidad para poder evitar futuras complicaciones o lesiones que se pueden sostener a lo largo de la vida, que en el caso de que sucedan poder realizar un tratamiento adecuado de rehabilitación.

Por último decir que podemos dejar abierta a nuevas investigaciones buscando relacionar lo estudiado con las distintas posturas del resto de las articulaciones del cuerpo que se involucran en este gesto motor como son las del pie, tobillo y cadera, con la fascia toraco lumbar, respiración y hasta lo emocional para que todo eso en conjunto pueda hacerse un mejor trabajo de análisis y mejorar al gesto técnico que tan importante es para el rugby.

11. COCLUSIÓN

En el presente trabajo podemos afirmar que hay una relación entre la aparición del dolor y la disminución del rango articular en los movimientos cervicales en los jugadores de rugby que realizan el scrum. Preferentemente en la 1ra línea quienes son los que se encuentran más expuestos debido a que sobre ellos convergen la mayor cantidad de líneas de fuerza que se generan en este gesto deportivo.

Una primera línea debe soportar la fuerza que viene de atrás hacia adelante y de los costados de afuera hacia adentro que provienen de la 2da y 3ra línea, la fuerza que viene del scrum contrario, la fuerza contra la gravedad para que el scrum no colisione y la que debe realizar para entrar en una posición adecuada.

Una 2da línea se encuentra expuesta a las mismas fuerzas, pero con menos impacto ya que tiene por delante a la 1ra línea que le sirve como amortiguación, y por último a la 3ra línea que son los jugadores más externos y quienes comienzan a realizar la fuerzas de afuera hacia adentro y no deben soportar fuerzas opuestas considerables.

En mayor o menor medida el jugador debe encontrarse en una tensión constante para soportar todas las fuerzas que pasan sobre el y además la que el propio jugador debe generar para poder realizar el gesto técnico de forma adecuada. Toda esa tensión hace que la musculatura del cuerpo más específicamente la del cuello se contraiga y se genere un espasmo muscular lo que en la mayoría de las veces como se pudo observar genere un dolor y una disminución de la movilidad.

Mirando esta relación desde la columna cervical debemos decir que la misma se encuentra frente a excesivas fuerzas de compresión por lo que esta puede generar una lesión como por ejemplo una protrusión o en mayor medida una hernia discal generando un déficit funcional. Por otro lado, el movimiento contrario para oponerse a la fuerza de la gravedad hará que se genere una rectificación de la columna cervical, en ambos casos puede traer aparejado dolor, limitación o restricción de los movimientos.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Du Toit, D. E., Venter, D. J., Buys, F. J., & Olivier, P. E. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, Volume 26, Issue 2, Jan 2004, p. 33 - 50 .
2. Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. *European Spine Journal*. 2007 May;16(5):669–78.
3. Snodgrass SJ, Osmotherly PG, Reid SA, Milburn PD, Rivett DA, Snodgrass S. Physical characteristics associated with neck pain and injury in rugby union players Institution and affiliations. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017.
4. Audette I, Dumas JP, Côté JN, de Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2010;40(5):318–23.
5. Aimi M, Schmit EFD, Ribeiro RP, Candotti CT. Posture, muscle endurance and ROM in individuals with and without neck pain. *Fisioterapia em Movimento*. 2019;32.
6. Clayton. An investigation of rugby scrummaging, posture and individual maximum pushing force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, 21(1), 251–258
7. Quarrie & Wilson . Force production in the rugby union scrum. *Journal of Sports Sciences*. 2000
8. Kapandji (2006) *Fisiología articular*. Tomo III. Panamericana

9. Miralles (1998), Biomecánica clínica del aparato locomotor. Masson. Barcelona
10. Hoppenfeld, Stanley (1976) Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. Editorial el manual moderno. México
11. Puig-Diví A, Escalona-Marfil C, Padullés-Riu JM, Busquets A, Padullés-Chando X, Marcos-Ruiz D. Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. PLoS One. 2019;14(6):1–14.

13.ANEXOS

Tabla 1: recolección de datos rango articular flexión y extensión pre y post scrum

nro de jugador	puesto	grados flexion pre scrum	Grados flex post scrum	grados extension pre scrum	Grados de EXTEN post scrum
jugador 1	1ra línea	44°	42°	46°	44°
jugador 2	1ra línea	45°	43°	41°	40°
jugador 3	1ra línea	33°	32°	34°	32°
jugador 4	1ra línea	36°	32°	42°	41°
jugador 5	1ra línea	45°	44°	40°	39°
jugador 6	1ra línea	41°	40°	30°	29°
jugador 7	1ra línea	39°	39°	42°	41°
jugador 8	1ra línea	44°	42°	40°	39°
jugador 9	1ra línea	38°	36°	40°	38°
jugador 10	1ra línea	45°	45°	45°	43°
jugador 11	2da línea	44°	43°	42°	40°
jugador 12	2da línea	38°	37°	44°	41°
jugador 13	2da línea	40°	38°	41°	40°
jugador 14	2da línea	42°	40°	43°	40°
jugador 15	2da línea	41°	40°	41°	40°
jugador 16	3ra línea	43°	40°	43°	41°
jugador 17	3ra línea	42°	40°	38°	36°
jugador 18	3ra línea	45°	43°	44°	42°
jugador 19	3ra línea	43°	40°	45°	42°
jugador 20	3ra línea	44°	41°	45°	42°

Tabla 2: recolección de datos rango articular rotación izquierda y derecha pre post scrum

nro de jugador	puesto	grados rot iz pre post	grados rot izq post scrum	grados rot derecha pre scrum	grados de rotacion derecha
jugador 1	1ra línea	48°	48°	53°	52°
jugador 2	1ra línea	44°	44°	46°	45°
jugador 3	1ra línea	51°	50°	54°	54°
jugador 4	1ra línea	51°	50°	55°	55°
jugador 5	1ra línea	48°	48°	50°	50°
jugador 6	1ra línea	48°	48°	45°	44°
jugador 7	1ra línea	48°	48°	46°	44°
jugador 8	1ra línea	49°	49°	49°	49°
jugador 9	1ra línea	48°	48°	49°	48°
jugador 10	1ra línea	44°	44°	45°	45°
jugador 11	2da línea	44°	43°	49°	49°
jugador 12	2da línea	49°	47°	50°	50°
jugador 13	2da línea	48°	47°	48°	47°
jugador 14	2da línea	48°	47°	49°	48°
jugador 15	2da línea	51°	47°	51°	50°
jugador 16	3ra línea	48°	48°	50°	50°
jugador 17	3ra línea	50°	50°	52°	52°
jugador 18	3ra línea	51°	51°	51°	51°
jugador 19	3ra línea	49°	49°	51°	51°
jugador 20	3ra línea	53°	53°	53°	53°

Tabla 3: recolección de datos rango articular inclinación izquierda y derecha pre y post scrum

nro de jugador	puesto	incli izq pre scrum	incli izq post scrum	incli derecha pre scrum	incli derecha post scrum
jugador 1	1ra linea	24°	22°	32°	32°
jugador 2	1ra linea	24°	24°	34°	31°
jugador 3	1ra linea	30°	28°	43°	43°
jugador 4	1ra linea	30°	30°	25°	24°
jugador 5	1ra linea	26°	26°	32°	30°
jugador 6	1ra linea	26°	24°	36°	36°
jugador 7	1ra linea	28°	28°	32°	30°
jugador 8	1ra linea	29°	29°	27°	26°
jugador 9	1ra linea	24°	24°	24°	23°
jugador 10	1ra linea	28°	28°	30°	28°
jugador 11	2da linea	33°	33°	32°	31°
jugador 12	2da linea	32°	32°	32°	30°
jugador 13	2da linea	31°	31°	32°	30°
jugador 14	2da linea	32°	32°	32°	30°
jugador 15	2da linea	34°	34°	35°	34°
jugador 16	3ra linea	32°	32°	31°	31°
jugador 17	3ra linea	35°	35°	35°	35°
jugador 18	3ra linea	36°	36°	35°	35°
jugador 19	3ra linea	34°	34°	35°	35°
jugador 20	3ra linea	35°	35°	35°	35°

Tabla 4 porcentaje de intensidad de dolor que refieren los jugadores.

intensidad de dolor	% de jugadores que refieren dolor
sin dolor (0)	0%
poco dolor (1)	0%
leve (2-3)	10%
fuerte (4-5-6)	60%
muy fuerte (7-8-9)	30%
insoportable (10)	0%

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: ____ / ____ / ____

Nombre/s y Apellido:

Por la presente autorizo a Augusto Novello o a los asociados o asistentes a su elección de este establecimiento a efectuar en mi la evaluación del rango de movilidad del raquis cervical en todos sus movimientos, mediante el uso de fotos y dejando que me movilice para las distintas posiciones.

Augusto Novello o asociados o asistentes me han explicado la naturaleza y propósito de los procedimientos y me ha informado también los beneficios esperados y las eventuales complicaciones, molestias concomitantes y riesgos que puedes producirse, así como los procedimientos terapéuticos kinésicos alternativos. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, y todas han sido contestadas completas y satisfactoriamente. Reconozco que no se ha dado garantías ni seguridades respecto a los resultados que se esperan del tratamiento a efectuar. Confirmando que, una vez informado de todos los detalles de las prácticas, y leído y comprendido lo anterior, todos los espacios en blanco han sido llenados antes de mi firma.

Nombre y Apellido del paciente:

Tipo y N.º de DNI:

Firma:

Aclaración: