

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN EN LA TÉCNICA DE TACKLE EN JUGADORES DE RUGBY.

AUTOR: GUIDO HERNÁN POLENTA

TUTOR: LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRIA BRUNO GLAVINA

TÍTULO A OBTENER: LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

BUENOS AIRES, ARGENTINA

MARZO 2020

DEDICATORIA

Dedico este Trabajo Final de Tesis en primer lugar a todos los profesionales y docentes que demostraron ser capaces de transmitir su pasion por esta profesión, desde sus conocimientos, experiencia y excelencia.

Quiero incluir también a los deportistas, atletas apasionados del deporte, por comprender que son los pequeños detalles que hacen al movimiento la base del éxito y la autosuperación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia, a mis padres Gabriela y Germán por haberme apoyado desde siempre en la elección de esta maravillosa carrera y también por estar acompañándome en todo momento, además de alentar la práctica del deporte. A mis hermanos, Luciano y Joaquín quienes comparten conmigo la pasión por este deporte y también me han brindado su apoyo durante la carrera.

Agradezco al Licenciado Bruno Glavina quien primero como profesor y ahora como mi tutor en este trabajo final por brindarme su conocimiento, tiempo y dedicación; además de inculcarme y compartir su pasión por la Kinesiología y el deporte con todos los valores que ambas nos han enseñado.

También agradecer a todos los deportistas, en especial al Club San Martín donde me desarrollé como deportista y como persona, por haberme brindado el espacio y el tiempo para el desarrollo de este trabajo final.

Quiero agradecer a todas aquellas personas que afortunadamente me tocó conocer y compartir momentos en todos estos años, compañeros que muchos de ellos se transformaron en amigos, docentes y profesionales. Sin duda todos ellos fueron y son el eslabón para estar en todo momento buscando superarse.

ÍNDICE

Resumen 1

Introducción 2

Tema 3

Pregunta de investigación 3

Objetivo general 3

Objetivo específico 3

Hipótesis 3

Justificación 4

Estado del Arte 5

Marco Teórico 7

- El Rugby 7
- El Tackle 8
- Análisis técnico del tackle. 9
- Tipos de tackle 10
- ¿ Cómo adoptar la Posición Básica? 12
- Fases del tackle 13
- Análisis del tackle 16
- Lesiones en el tackle de rugby 18
- El traumatismo de cráneo en el rugby 20
- Factores de riesgo de lesión en el tackle 22

Diseño Metodólogico 27

- Sistema de datos de matrices a anlizar 28
- Valores de la variables a analizar 29
- Alcance/Muestra 30
- Procedimiento 31
- Instrumentos de recolección 32

Resultados 33

Discusión 39

Conclusión 40

Bibliografía 42

Anexo de Tablas 44

RESUMEN

El tema elegido en este trabajo es el **ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN DEL TACKLE EN EL RUGBY.**

El objetivo de este trabajo fue identificar los factores de riesgo en el tackle en un equipo de rugby. Además en este estudio se trató de encontrar diferencias en los principales factores de riesgo de lesión entre los forwards y lo backs y su relación con el tiempo de juego. Para lo cual primero se analizó el tackle en cada una de las 3 fases del tackle determinando que la fase de de pre contacto es la fase donde uno posiciona el cuerpo para realizar el tackle y está es la fase donde se comete la mayor cantidad de errores en el momento de abordar el tackle. Todo esto este se realizó mediante la lectura y compensión de literatura específica sobre el tema y el análisis de fotos y videos obtenidos con el uso del programa Kinovea.

Se busco identificar los factores de riesgo a través del análisis de videos de los partidos siguiendo individualmente a jugadores amateur de primera división en plena actidividad deportiva sin aviso previo. La muestra de este trabajo incluyo 30 situaciones de tackle frontales realizadas durante 5 partidos, del club San Martín participante del torneo de Primera A de la Union de Rugby de Buenos Aires .

Se descubrió que el principal factor de riesgo en los jugadores fue la posición de los codos extendidos en el momento previo de realizar el tackle junto con la posición simétrica de los miembros inferiores (76,6%) continuando con la colocación de la cabeza por delante del jugador a tacklear (46,6%). Con menor porcentaje se descubrieron como factores de riego la posición incorrecta de la espalda (33,3%), la posición de la cabeza y la mirada del tackleador hacia el jugador que va ser tackleado (30%), el posicionamiento incorrecto del hombro (26,6%) y la posición de las rodillas (4%). Entender y conocer estos factores de riesgo supone comprender una manera más de idear un plan de estrategias con el fin de disminuir al minimo las posibilidades de realizar un gesto erroneo y provocar lesiones futuras.

Palabras clave: factores de riesgo en el tackle de rugby/ tackle en el rugby.

INTRODUCCIÓN

El rugby se caracteriza por ser un deporte de contacto donde la mayoría de las lesiones ocurren durante el tackle. Esta es la situación del juego donde los jugadores tienen más probabilidades de lesionarse, además hay un mayor riesgo de lesión asociado a que es la situación de juego que más se realiza durante un partido.

El rugby, es un deporte de una gran demanda física, la mayoría de las lesiones se producen por traumatísmos directos. Se trata de una actividad en la que los jugadores chocan continuamente no sólo con los competidores del equipo contrario sino que resultan igualmente frecuentes los contactos con jugadores del propio equipo. El tackle es la mayor causa de estas lesiones. Los jugadores que son tackleados sufren la mayoría de lesiones en sus miembros inferiores, en comparación con sus extremidades superiores y la cabeza, mientras que los jugadores que tacklean se lesionan mayormente sus miembros superiores, seguidos por la cabeza y los miembros inferiores

La mayor cantidad de lesiones, se debe a malas posturas en la fase previa al contacto (fase de pre-contacto) y al momento del impacto por lo que resulta esencial que este aspecto del juego se realice, se entrene con el debido cuidado y atención, con buenas técnicas y sobretodo con prácticas seguras y adecuadas. Esto permite que los jugadores adquieran confianza y sean competentes y efectivos en el tackle.

La ejecución correcta de la técnica y la adecuada forma de recibir un tackle son importantes para el desarrollo de un juego más seguro. El principal motivo de las lesiones es el uso de una técnica deficiente. Esta situación de juego se ha convertido en el protagonista principal del partido.

En el siguiente trabajo se realiza el análisis de los factores de riesgo en la técnica de tackle en jugadores de rugby de un equipo de primera división con el objetivo de identificar y comprender los errores cometidos en la fase pre contacto siendo esta donde se cometen la mayor cantidad de errores al momento de abordar el tackle, ya que es la fase donde uno posiciona y prepara el cuerpo para realizar el gesto, además se relaciona y se compara los errores cometidos tanto en forwards como en tres cuartos(backs) de acuerdo al momento del juego que se realizaron.

TEMA

Análisis de los factores de riesgo de lesión en la técnica de tackle en jugadores de rugby del Plantel superior de un equipo de primera división.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores de riesgo de lesión presentes en la ejecución de la técnica de tackle en jugadores de rugby?

Objetivo General

- Identificar los factores de riesgo posturales de lesión presentes en la ejecución de la técnica de tackle de rugby y su relación con el momento de juego.

Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo de lesión prevalentes en la ejecución del tackle de rugby en forwards.
- Identificar los factores de riesgo de lesión prevalentes en la ejecución del tackle de rugby en tres cuartos.

Hipótesis

Los Jugadores de rugby del Plantel superior de un equipo de primera división realizan una incorrecta colocación del hombro y la cabeza sobre el portador pelota.

JUSTIFICACIÓN

El objetivo de la siguiente investigación es identificar los factores de riesgo de lesión presentes en la ejecución de la técnica de tackle en el rugby con el fin de conocerlos y entenderlos para lograr disminuir el riesgo de lesión.

Entender y conocer los factores de riesgo ayudaría a los entrenadores que se dedican apasionadamente a buscar la perfección en este deporte a establecer un plan de entrenamiento basado principalmente en los errores más comunes que resultan de gran importancia en este gesto deportivo, como es en este caso, el tackle no solo disminuyendo los riesgos de lesión sino optimizando el gesto deportivo para que este sea lo más efectivo, eficaz y eficientemente posible.

Además es de gran utilidad conocer y entender los factores de riesgo en el tackle para que el kinesiólogo o cualquier profesional de la salud que desarrolle su profesión en el ámbito del deporte más específicamente en el rugby comprendan algunos de los mecanismos por los cuáles los jugadores que practican este deporte se lesionan.

Las Conmociones cerebrales por traumatismos de cráneo, lesiones en el cuello, y lesiones en los hombros ocurren comúnmente en el rugby durante el tackle por lo tanto, se requiere investigaciones sobre los factores de riesgo y estrategias de prevención en cada equipo y población en particular ya que cada población tiene características propias.

ESTADO DEL ARTE

Se ha definido la situación de tackle en el rugby cuando el portador de la pelota fue contactado, golpeado o sostenido por un jugador rival (oponente) sin hacer referencia si el portador cayó al piso o no. Se determinaron dos tipologías de tackles posibles, tackles por encima de la cadera (UBT) y tackles por debajo de la cadera (LBT). (Tierney, 2017)

El momento del tackle es la fase del juego que causa mayor cantidad de lesiones e impactos directos en la cabeza en los jugadores de rugby estando el tackleador mucho más propenso a sufrir lesiones que el portador de la pelota. La mayoría de los traumatismos de cráneo ocurrieron en los últimos 15 minutos de partido realizando tackles por encima de la cadera (UBT) (Tierney, 2016)

Mantener la cabeza arriba y adelante, colocar la cabeza del lado correcto al portador de la pelota disminuyen la posibilidad de tener un traumatismo craneoencefálico para el tackleador tanto en UBT como LBT ya sea con un tackle frontal o lateral.

Mantener la espalda recta, el centro de gravedad delante de la base de sustentación y realizar un seguimiento/posicionamiento con el hombro al portador de la pelota tanto en tackles de frente y de costado en los LBT reducen el riesgo de traumatismo craneoencefálico (Tierney, Denvir 2017)

En cuanto a la colocación de cabeza de los tackleadores en el momento de realizar el tackle se observan tres posiciones delante, al lado y detrás del portador de la pelota. El impacto directo en la cabeza es más a menudo causado por colocación de la cabeza delante del portador de la pelota. Al realizar tackles con un posicionamiento incorrecto de la cabeza aumenta significativamente el riesgo de tener conmociones cerebrales, lesiones en el cuello, hombro y fracturas nasales. Las lesiones tienden a ocurrir con mayor frecuencia cuando los tackles tienen una fase de pre-contacto corta y la distancia antes del contacto es menor. Las circunstancias son diferentes para cada jugador. (Shogo; Takayuki 2017)

La diferencia entre el impuso entre el portador de la pelota y el tackleador es un factor de riesgo de lesión y puede jugar un papel predictivo en el resultado del tackle (Hendricks, 2010)

En colisiones inelásticas como son en la mayoría de los eventos del tackle la suma de la energía cinética del portador de la pelota y el tackleador antes del tackle es igual

a la energía cinética después del tackle. Cuando el portador de la pelota y el tackleador entran en contacto, la demanda física de contacto con otro cuerpo en movimiento se determinó calculando la cantidad de energía distribuida entre el portador de la pelota y el tackleador al momento del contacto. Al momento del contacto la energía se redistribuye o se dispersa entre los jugadores. Este exceso de energía puede causar un daño muscular y lesiones al sistema musculo-esquelético (Takarada, 2003)

MARCO TEÓRICO

EL RUGBY

El rugby es un deporte de equipo nacido en Inglaterra, donde tomó ese nombre a partir de las reglas del fútbol elaboradas en el colegio de la ciudad de Rugby (Rugby School) en el siglo XIX. El Rugby fue inventado en el año 1823 por un estudiante, William Webb Ellis.

El rugby es un deporte de contacto físico, que se practica entre dos equipos de quince jugadores, con una pelota de forma ovalada, y en el que se suman tantos llevando la pelota agarrada con las manos hasta más allá de la línea de ingoal o introduciéndolo con el pie por encima del travesaño horizontal de la H.

Es un deporte con diferentes características donde existen distintas modalidades de juego, pero la más conocida y practicada es el rugby unión, donde se enfrentan dos equipos de quince jugadores cada equipo y el partido dura en total 80 minutos, dividido en 2 tiempos de 40 minutos.

Los jugadores de cada equipo se dividen en dos grandes grupos: los forwards o delanteros y los backs o tres cuartos.

Los forwards, también referidos como "pack de forwards" son ocho jugadores ubicados en la zona delantera del equipo. En general son los jugadores más grandes y pesados del equipo. Tienen como función específica disputar el scrum y los line-out. Los forwards se ubican en tres líneas: la primera línea está integrada por dos pilares (1 y 3) y un hooker (2) en el medio; la segunda línea está integrada por dos jugadores denominados con ese nombre (4 y 5); la tercera línea está integrada por tres jugadores, con el octavo en el medio, y a ambos lados los dos alas (6 y 7).

Los backs, son siete jugadores que se ubican en la zona posterior del equipo. En general son los jugadores más ágiles y rápidos del equipo. Cinco backs forman "la línea", ubicados en diagonal con el fin de lograr velocidad en el avance sucesivamente a partir del medio scrum (9), el apertura (10), los dos centros (12 y 13) y un wing (14). En el extremo opuesto de la línea se ubica el otro wing (11) y detrás al centro se ubica el fullback (15). (Word Rugby Leyes del juego 2019)

EL TACKLE

El rugby es un deporte de contacto en el que los jugadores sufren muchas lesiones principalmente en la cabeza, el cuello y los hombros.

El tackle se definió como cualquier evento donde uno o más tackleadores (jugador o jugadores que hacen el tackle) intentan detener o impedir que el portador de la pelota (jugador que lleva la pelota) avance sin importar si el portador de pelota fue llevado al suelo o no.

Una de las situaciones de juego fundamentales del rugby es el tackle, y este tiene lugar cuando el portador de la pelota es sujetado por uno o más adversarios y es derribado sobre el suelo. El jugador portador de la pelota es el atacante y por lo tanto los adversarios que sujetan al portador de la pelota son los defensores denominados tackleadores.

Este gesto deportivo es válido por debajo de la línea de los hombros inclusive, por razones de seguridad no se permite por encima de esa línea. Durante el desarrollo del juego se permite el choque o contacto entre los jugadores y se producen agrupaciones espontáneas de los jugadores con el objetivo de conservar o recuperar una pelota que ha quedado en el suelo. Se denominan "formaciones abiertas" o rucks.

El tackle es la forma más común de contacto en el rugby. Es responsable de que este deporte tenga una mayor incidencia de lesiones generales que otros deportes.

Esta situación de juego también contribuye a la mayoría de las conmociones cerebrales y lesiones de la médula espinal. Se requiere una técnica de abordaje correcta para la seguridad del propio jugador y tener un rendimiento deportivo con éxito en el rugby. Una técnica incorrecta es un factor importante asociado a la lesión.

Una mejor comprensión de los factores asociados a la lesión contribuye para informar y desarrollar estrategias de prevención de lesiones apropiadas y específicas. (Hendricks, 2010)

Análisis técnico del tackle. Aspectos cualitativos a considerar en el tackle

El tackle es una de las destrezas individuales más importantes en el repertorio de un jugador de Rugby. Es una habilidad que requiere de muchas cualidades: actitud, coraje, concentración, destreza y timing. A la hora de realizar un tackle eficaz debemos tener en cuenta aspectos como la rapidez con la que se llega e impacta, la fuerza que se imprima, el ritmo de carrera y ejecución que logremos. También la fluidez y velocidad del impacto para que este no sea lento y le entregue posibilidades al rival de superarlo volviéndose un tackle ineficaz.

El tackle es la faceta del juego donde los jugadores tienen más probabilidades de lesionarse. Desde el inicio del profesionalismo en el rugby el número de tackles ha aumentado sustancialmente.

Además hay un mayor riesgo de lesión asociado con un aumento del número de tackles durante un partido, esto también ha demostrado tener consecuencias y efectos fisiológicos. Se ha demostrado que el número de tackles durante un partido de rugby (ya se haya hecho o recibido) se asocia positivamente con un aumento de la actividad de la creatina quinasa en sangre, un marcador de daño muscular.

Aludiendo a la coordinación global del cuerpo, es de gran importancia la posición de los brazos, de las piernas, de la cabeza, y la armonía que se logre del movimiento para que sea preciso. También hay aspectos importantes en relación a las acciones del portador de la pelota y su composición física; ya que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él, y es inversamente proporcional a su masa; y esta es una “magnitud de inercia”, por lo que podemos decir que cuanta más masa tenga un objeto (el jugador a tacklear en este caso), mayor será la fuerza que se requerirá para acelerarlo (sea para moverlo desde su estado de reposo, para detenerlo, o cambiar su velocidad y/o dirección). (Alvarez; 2016)

Tipos de tackle

En el rugby, los tackles se han identificado por la dirección o forma que el tackleador hace contacto con el portador de la pelota.

Arm -Tackle: El tackleador impide / detiene al portador de la pelota usando las extremidades superiores.

Colisión-tackle: El tackleador impide / detiene al portador de la pelota sin el uso del brazo.

Jersey-tackle: El tackleador sostiene la camiseta del portador de la pelota.

Lift-tackle: El tackleador eleva las caderas del portador de la pelota por encima de la cabeza del portador de la pelota.

Shoulder- tackle: El tackleador impide / detiene al portador de la pelota con el hombro como primer punto de contacto seguido por el uso de su (s) brazo (s).

Smother-tackle: El tackleador usa el pecho y envuelve ambos brazos alrededor del portador de la pelota.

Tap-tackle: El tackleador contacta al portador de la pelota con una mano en cualquiera de las extremidades inferiores (debajo de la rodilla) del portador de la pelota. (Hendricks, 2010)

Tackle Frontal

En esta situación lo ideal es tacklear llegando al mismo tiempo que el jugador que recibe la pelota para disminuir al mínimo sus variantes evasivas.

Lo más difícil del tackle frontal es cuando el jugador está parado esperando a un atacante que viene con todo el impulso. Para evitar que el jugador atropellé al otro es conveniente esperarlo bien agachado, con las piernas firmes, buscando una buena base de sustentación y en el momento del contacto lanzarse sobre el portador (nunca esperarlo) y aplicar una gran cantidad de fuerza para desestabilizarlo por el golpe.

Hay dos tipologías de tackles posibles, dentro del tackle de frente.

- **Tackles por encima de la cadera (UBT)**
- **Tackles por debajo de la cadera (LBT).**

Tackle Lateral

Es el tackle en el cuál se tacklea al portador de la pelota de costado. Hay que envestir con mucha potencia al portador de la pelota y no darle tiempo a que saque el hand off (mano en cara sobre el tackleador)

Se coloca el hombro del lado más cercano al jugador que lleva la pelota. Con los brazos se levanta los muslos del contrario y se desliza hacia abajo hasta juntarle los tobillos.

El tackleador debe correr a toda velocidad en los últimos dos metros y no debe tirarse antes sino tomando impulso con una sola pierna. No se tiene en cuenta los movimientos de las manos del contrario (amagues) y se fija la mirada en lo que hace con sus piernas.

Tackle de atrás

Es quizás el tackle más difícil. Requiere de una gran velocidad en el tramo final para poder acercarnos lo suficiente antes de tirarnos a los pies.

Se debe tener mucho timing para tirarse en el momento justo y no fallar. En este tipo de tackle es conveniente arrojarse cuando hay una distancia muy corta entre el tackleador y el jugador que va ser tackleado porque se corre el riesgo de recibir un tacazo en la boca.

Este tackle es el último recurso que queda para detener a un atacante que ha quebrado la defensa y corre derecho al ingoal. El tackle de atrás se potencia si los hombros hacen impacto en los glúteos del portador de la pelota porque le hace perder estabilidad y velocidad. Siempre es recomendable forzar a que el atacante corra hacia el hombro más fuerte y hábil del defensor.

Posición Básica

Es la postura que se adquiere como pre-acción y acción de muchas situaciones de juego por lo tanto la comprensión y correcta utilización de la misma es un factor clave en la ejecución de muchas destrezas del juego. Esta postura debe tener una posición con ángulos positivos, debemos evitar que los jugadores se sienten y lleven el peso y el centro de gravedad hacia atrás.

¿Cómo adoptar la Posición Básica?

- Generar presión contra el piso con el tercio medio y anterior del pie.
- Los talones levemente separados del piso (imaginar que una tarjeta de crédito separa los talones del piso).
- Ambos pies apuntando hacia delante, separados aproximadamente el ancho de los hombros (mayor separación genera más estabilidad pero menor capacidad de movimientos, menor separación genera mayor capacidad de movimientos pero menor estabilidad).
- Ángulo positivo de la tibia.
- Semiflexión de rodillas, las cuales deben colocarse un poco más cerradas que los pies y las caderas (esto se realiza con el objetivo de tener una posición más efectiva en el caso de tener que desplazarse lateralmente).
- Semiflexión de caderas.
- Espalda en posición neutra y con los hombros por delante de la punta de los pies.
- Las manos adelante del pecho con codos flexionados.
- Cabeza en posición neutra con vista al frente.
- Los mismos factores claves vamos a tener en cuenta en la posición básica cuando un pie se encuentre adelante del otro. (Alvarez Varas, 2016)



Figura 1. Vista Plano Frontal

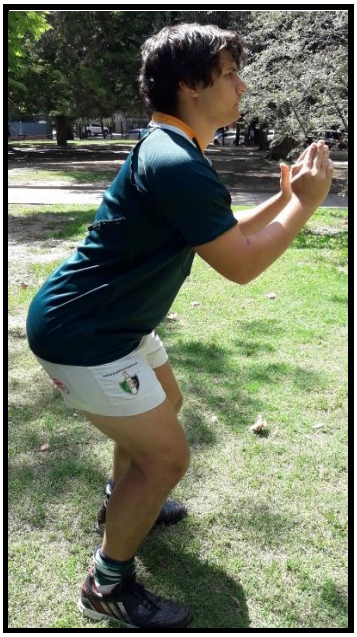


Figura 2. Vista Plano sagital

La técnica para abordar el tackle fue evaluada y desarrollada por grupos de entrenadores y por científicos del deporte utilizando métodos estandarizados y criterios técnicos.

Estos criterios son claves cuando se entrena la técnica de abordaje en jugadores de rugby.

Los criterios técnicos incluyen:

1- Contactar al jugador en el centro de gravedad.

2- Contactar al jugador con el hombro.

3- Posición del cuerpo alineada.

4- Impulso de la pierna al contacto.

5- Mirar al jugador en el hombro.

6- Centro de gravedad delante de la base de apoyo. (Gabbetta, 2009)

Fases del tackle

Durante el momento del tackle se definen 3 fases: La fase de pre contacto en la cual los jugadores no han tomado contacto físico, la fase de contacto y la fase de post contacto o caída**.**

Fase de Pre contacto

La fase de pre contacto representa el tiempo y los factores espaciales del tackleador que ve, reconoce y aborda al portador de la pelota.

Durante la fase de pre contacto, los tackleadores tienen menos probabilidades de ser heridos cuando acortaron sus pasos antes de ejecutar un tackle. Acortar los pasos y reducir la velocidad antes del contacto puede ayudar en la toma de decisiones del tackleador.

Esto puede permitir que el tackleador tenga la oportunidad de reaccionar ante un cambio repentino de dirección por el portador de la pelota y le permiten orientarse mejor para ejecutar un tackle seguro y más efectivo. Además, reducir la velocidad antes del contacto puede atenuar las fuerzas de impacto, lo que también puede disminuir la posibilidad de lesiones. Los jugadores profesionales tienen un mayor riesgo de lesiones al entrar en situaciones de contacto en un alto nivel de velocidad.

Los portadores de la pelota (jugadores tackleados) tienen menos probabilidades de lesionarse si estuvieran conscientes del acercamiento del tackleador desde el costado o desde atrás. Los portadores de pelota tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones durante los tackles hechos desde fuera de su visión periférica al ser incapaz de prepararse para el inminente contacto. Una falta de percepción del jugador contribuye a la aparición de lesiones relacionadas con el tackle.

Todos los jugadores, independientemente de su papel durante el partido, deben estar capacitados para desarrollar la conciencia periférica y para adaptarse lo mejor posible a su entorno.



Figura 3. Fase de pre contacto

Fase de contacto

Abordar al portador de la pelota por encima de las caderas y por debajo del esternón reduce las posibilidades de tener una lesión para los tackles hechos desde el costado o detrás del portador de la pelota. Por lo tanto, es importante para el tackleador orientarse y encuadrar al portador de la pelota antes del contacto para hacer contacto en esta región anatómica.

Hacer contacto en la región de la cadera que es la más segura tanto para los tackleadores como para los portadores de pelota, abordando al portador de la pelota debajo de la cintura puede hacer que el tackleador haga contacto con las regiones anatómicas más duras (las caderas) y las piernas que se mueven rápidamente. De manera similar, los agarres o tackles hechos por encima de la línea de los hombros son

peligrosos para los portadores de pelota, estos deben evitarse, ya que no están permitidos en el rugby según lo estipulado por las leyes del juego.



Figura 4. Fase de contacto

Fase de Post Contacto

Al realizar tackles de frente (front-on), de costado o lateral (side) y de atrás (behind) la mayoría de los eventos fueron sin lesiones en esta fase.

Al permanecer libre de lesiones durante la fase de pre contacto y de contacto el jugador es más capaz de ejecutar los movimientos de caída durante esta fase y permanecer ilesos. Es decir, una lesión durante el contacto previo o en el momento del contacto puede incapacitar al jugador y limitar su capacidad para realizar los criterios técnicos necesarios posteriores al contacto.

Es importante dominar las situaciones de contacto e impedir el avance del portador de la pelota. Este resultado depende de la capacidad del tackleador para ejecutar los criterios de contacto previo, tales como acortar sus pasos para alinear su cuerpo para el hombro que va a realizar el contacto con el centro de gravedad del portador de la pelota. (Hendriks, 2014)



Figura 5. Fase de Post contacto

ANÁLISIS DEL TACKLE

Fase de Pre contacto

El tackleador inicia su carrera hacia el portador de la pelota, desde la posición básica, perfilándose hacia el lado del hombro más cercano a la trayectoria del portador de la pelota. A medida que se va acercando el atacante, el defensor se posiciona en semi-flexión de rodillas, espalda recta, y cabeza alineada con esta; para tener una visión frontal del objetivo (cadera/muslo del portador de pelota).

Los codos deben estar semi-flexionados y pegados al torso, para evitar un primer contacto con las manos, y que tenga lugar algún tipo de lesión en el brazo u hombro, así de esta forma poder llegar a impactar con el bloque del hombro (estructura conformada principalmente por los músculos trapecio, deltoides y pectoral mayor). Debe procurarse tener el centro de gravedad bajo, y para ello, flexionar la cadera. En esta fase la posición del cuerpo es clave, debido a que el siguiente momento será el de impacto. Aquí, el defensor deberá estar preparado para contrarrestar cualquier situación que provoqué el atacante para evadirlo como cambio de pasos, aceleración hacia espacios libres, choque o pase.

Fase de Contacto

Se debe posicionar la pierna del mismo lado del hombro a impactar, entre las piernas del portador de la pelota, ampliando la base de sustentación, y a la vez acortando la distancia para una mayor eficacia.

Siempre en semi-flexión de rodillas, en una posición básica media-baja, contrayendo el psoas ilíaco para que la flexión de la cadera permita tener el centro de gravedad más bajo que el del atacante, para impactar con el bloque del hombro, en un movimiento ascendente contra el muslo del rival.

Así, el músculo deltoides medio y anterior realizan una contracción concéntrica, acompañados del deltoides posterior como auxiliar extensor, llevando al hombro a una antepulsión/abducción para permitir un impacto en conjunto, acompañado por el trapecio. Aquí la columna deberá también estar siempre en la posición más firme para resistir fuerzas frontales y torques laterales.

Se debe posicionar la cabeza detrás del jugador rival (zona posterior del muslo o glúteo) ya que si el jugador ubica la cabeza detrás de su oponente mientras abraza su pelvis con ambos brazos, entonces la cabeza y el cuello no estarán expuestos a lesiones cuando el tackleado caiga hacia adelante Es este el momento en el que el deltoides realizará un movimiento completo de abducción y antepulsión (anteriormente mencionado), para dar paso al rodeo final, con los brazos, sobre la cadera/muslo del portador de la pelota, mientras que los codos realizan una flexión para terminar este movimiento.

Al mismo tiempo del impacto la cadera, las rodillas y los tobillos, realizan una extensión generada por la contracción concéntrica de los cuádriceps, gemelos, y glúteos.

En esta fase se conjuga la fuerza que ejercen los músculos de los miembros inferiores, que será importante para la potencia del tackle; con la posición correcta del cuerpo. De tal modo que debe lograrse un equilibrio estable, con el centro de gravedad lo más cercano al suelo (dentro de lo que permita la situación); y una amplia base de sustentación. En forma tal que el choque con el portador de la pelota, no nos haga caer antes de tiempo ya que de esta forma nos impediría aplicar efectivamente nuestra

fuerza sobre él, o nos haga caer en una posición no deseada que podría generar una lesión.

Fase de Post contacto

Una vez consumado el impacto el tackleador acompaña al tackleado en la caída al suelo, abrazado aún su cadera/muslo. El cuerpo realiza una rotación para terminar arriba, poder soltar al portador de la pelota y ponerse de pie rápidamente. Volviendo a una posición básica, para disputar la posesión de la pelota.

Como aspectos claves a tener en cuenta en esta fase, remarcamos que el tackleador debe afirmarse con fuerza al portador de la pelota para una caída más segura. Evitando, un agarre suave o débil que posibilitaría según la situación golpes en la cara, mentón, cabeza, boca, o alguna posible lesión de miembros superiores.

Aquí debe respetarse el no elevar las piernas del tackleado por encima de su cadera, tal como indican las reglas del juego; para salvaguardar su integridad física. Evitando así, que el jugador que ha sido tackleado se encuentre en una posición desfavorable para la caída, que posibilitaría lesiones a la altura del cuello, miembros superiores comúnmente muñeca, o la columna vertebral. (Binnier, 2013)

LESIONES EN EL TACKLE DE RUGBY

Mecanismo de lesión del tackleador

La mayoría de las lesiones del tackleador ocurren en la cabeza, cuello y en la región del hombro.

Las lesiones en la cabeza, el cuello y la región del hombro del tackleador pueden ser causadas por el tackleador apuntando demasiado por debajo de la cintura en el tackle. Con este tipo de acción, el tackleador hace el contacto con las piernas móviles del portador de la pelota con un alto riesgo asociado de causar lesiones.

Mecánismo de lesión del Ball Carrier (portador de la pelota)

El portador de la pelota se lesiona principalmente en la extremidad inferior y en la región de la cabeza o el cuello.

Las lesiones de las extremidades del portador de la pelota pueden ser una consecuencia de que el tackleador cargue su peso corporal sobre las piernas del portador de la pelota o hacer contacto con el tackleador durante un tackle bajo.

El portador de la pelota tiene un alto riesgo de lesionarse cuando se aborda desde atrás, esto puede atribuirse a que el portador de la pelota no es consciente del inminente tackle, particularmente si el tackleador está más allá del rango de visión del portador de la pelota. Esto pone al portador de la pelota en desventaja, ya que no puede prepararse y protegerse para el tackle.

Además, los tackles altos son la principal causa de lesión en la región de cabeza o cuello del portador de la pelota. (Tierney, 2016)

Mecanismos de lesiones más comunes

El tackle de colisión (tackleador impide o detiene el portador de la pelota sin usar los brazos) es el que causa la mayor cantidad de lesiones tanto al tackleador como al portador de la pelota en comparación con otros tackles.

Además los jugadores que ingresan al tackle a alta velocidad y lo abordan con un alto impacto aumentan el riesgo de lesión.

Además, grandes diferencias en el impulso entre el tackleador y el portador de pelota durante el tackle favorece al jugador con mayor impulso, que al jugador con menor impulso teniendo un mayor riesgo de lesión. Esto enfatiza la importancia de la capacidad física de un jugador, posición del cuerpo y velocidad de movimiento durante el abordaje del tackle. Un impulso más rápido, y al aplicar ese impulso de la manera correcta va tener mayor éxito en el momento del contacto.

Las lesiones en el momento del tackle en el rugby sugieren que los backs (tres cuartos) están en mayor riesgo de lesión que los Forwards (delanteros). Este hallazgo fue atribuido a la velocidad relativamente alta de los backs (tres cuartos) cuando

realizan un tackle comparando con los tackles de los forwards (delanteros) lo que resulta en una mayor fuerza de impacto durante el contacto. Como consecuencia de los movimientos más rápidos y veloces de los tres cuartos.

En el rugby los forwards (delanteros) tienen una mayor probabilidad de lesionarse durante el tackle (tanto para el portador de la pelota como para el tackleador) debido a que los forwards están involucrados en mayor cantidad de situaciones de tackle durante un partido.

Las estructuras defensivas pueden contribuir a reducir estas lesiones, ya que los jugadores defensores pueden premeditar a quién necesitan abordar/ tacklear, lo que permite una mejor preparación para el tackle. Los jugadores tanto en ataque como en defensa cada vez tienen menos tiempo para tomar decisiones debido a un aumento de la velocidad de juego producto de una mayor preparación física de todos los jugadores. (Tierney, 2016)

El traumatismo de cráneo en el rugby

El rugby es un deporte de contacto físico con una alta incidencia de que se produzca un traumatismo craneoencefálico y conmoción cerebral. Los impactos o golpes son parte del rugby, pero los impactos en la cabeza pueden dar lugar a síntomas relacionados con la conmoción cerebral.

La conmoción cerebral es ahora la lesión por partido más común en el juego profesional que representa el 25% de todas las lesiones del partido.

La conmoción cerebral (HIA) se ha definido como "un complejo fisiopatológico que afecta al cerebro, inducido por traumatismos biomecánicos.", así como un síndrome clínico de la función cerebral, que típicamente afecta la memoria y orientación, que puede implicar pérdida de la conciencia.

La conmoción cerebral también se definió como cualquier evento que llevó a un jugador a ser inmediatamente retirado de forma permanente del juego, recibiendo una evaluación al lado de la cancha que resulta en la eliminación del jugador del campo de juego. También puede recibir una evaluación al lado del campo y luego volver a ingresar si la clínica del jugador lo permite.

Si un jugador experimenta un impacto en la cabeza donde el diagnóstico no es inmediatamente certero, el médico del equipo puede acceder a una sustitución temporal de 10 minutos para emprender una evaluación fuera del campo utilizando el protocolo estandarizado para la conmoción cerebral.

El protocolo HIA evalúa signos y síntomas que incluyen pérdida de conciencia, ataxia, convulsiones y postura tónica, que requieren la eliminación inmediata y permanente del jugador sin una mayor evaluación.

Varios estudios han analizado diferentes situaciones de tackle en diferentes partidos en el cual han llegado a concluir que el tackle es la situación de juego que más provoca conmoción cerebral , determinando que los tackles altos son la causa que más provoca traumatismos a nivel profesional y una mala técnica en los jugadores de rugby colegial.

Los tackles son responsables de la mayoría de las lesiones en la cabeza y tienen un proporción significativamente mayor que otras situaciones del juego. Los rucks son las segundas situaciones de juego en los cuales hay una mayor proporción para sufrir lesiones en la cabeza.

Dentro del tackle el 72% de los traumatismos de cráneo le ocurren al tackleador, mientras que el 28% le ocurre al portador de la pelota. La proporción fue mayor cuando la cabeza del tackleador golpeó la cabeza del portador de la pelota, seguido del contacto con el codo del portador de la pelota, y en menor proporción con la rodilla del portador de la pelota.

Se clasificó la colocación de la cabeza de tackleadores como delante, al lado o detrás del portador de la pelota, el impacto directo en la cabeza es más a menudo causado por colocación de la cabeza delante del portador de la pelota. Las transferencias de alta energía, como tackles frontales que implican aceleración y velocidad fueron más perjudiciales que otros tipos de tackles.

Los tackles con posicionamientos incorrectos de la cabeza se asociaron con una incidencia significativamente mayor de conmociones cerebrales, lesiones en el cuello, golpes y fracturas nasales. Las lesiones tienden a ocurrir con más frecuencia cuando los tackles son de menor duración y cuando hay una distancia más corta antes del

contacto. Las distintas circunstancias de abordaje del tackle difieren para cada posición del jugador.

La mayoría de los Impactos Directos de la Cabeza debido a un tackle ocurren en la segunda mitad del juego (81%), asumiendo que el jugador ha jugado desde el principio del juego, esto ilustra potencialmente la influencia de los impactos repetidos y la fatiga del jugador en la técnica de abordaje del tackle y el riesgo de lesiones en general. (Tucker, 2017)

Factores de riesgo de lesión en tackle

El rugby es un deporte de contacto, y como en cualquier actividad con estas características es frecuente encontrar, tanto en partidos como en entrenamientos lesiones que afecten a los jugadores.

La International Rugby Board (IRB) define a la lesión como cualquier dolencia física que sea causada por una transferencia de energía que exceda la capacidad del cuerpo de mantener su integridad estructural y/o funcional, sufrida por un jugador durante un partido o un entrenamiento de rugby, independientemente de la necesidad de atención médica o exclusión de las actividades.

Existen varios factores por los que un deportista puede lesionarse, algunos están relacionados con la preparación física y la alimentación, otros con los golpes contra otros jugadores o malas caídas y por último los que tienen que ver con factores climáticos como la temperatura o la presión.

- **Factores Internos**: Están relacionados con el deportista en sí, edad, peso, altura velocidad, su índice de masa corporal, su estado nutricional antes y durante la práctica deportiva, así como el equilibrio adecuado de electrolitos y sales.

- **Factores Dinámicos**: En los deportes de contacto suelen darse golpes entre un jugador y otro. Son todo los relacionados con la técnica específica del tackle.

- **Factores Externos:** Humedad, presión, temperatura, viento, lluvia, nieve o heladas, condiciones del terreno.

La situación de contacto en el rugby puede considerarse un movimiento balístico. Un movimiento "balístico" comprende tres fases: 1) la fase de preparación, 2) la fase de acción y, 3) la fase de recuperación

1) **Fase de preparación:** Durante la fase de preparación, el organismo se prepara para el contacto adoptando una posición corporal ventajosa y se activan los grupos musculares necesarios.

2) **La fase de acción**: es cuando se hace contacto con el jugador contrario.

3) **La fase de recuperación:** Es cuando el portador de la pelota es tackleado cae al suelo y se intenta recuperar la pelota.

Los entrenadores a menudo centran la atención en el fase de acción durante el entrenamiento del tackle, con exclusión de la fase de preparación y la fase de recuperación.

Se han clasificado los tackles en dos tipos de acuerdo con la posición de la cabeza del tackelador para encontrar las asociaciones entre la posición de la cabeza y las lesiones de la cabeza, cuello y hombro.

Tackles por arriba de la cadera-Upper body Tackle (UBT)

Dentro de los factores de riesgo que se encuentran en el tackle sobre encima de la cadera se encuentran llevar y orientar al portador de la pelota al hombro correcto, posicionar y mantener la cabeza arriba y adelante / cara arriba, y realizar pasos de acortamiento. Todos estos factores tienden a una menor propensión para dar lugar a una conmoción cerebral (HIA) para el tackleador.

En la fase de pre contacto la colocación de la cabeza en el lado correcto del portador de la pelota tiende a disminuir el riego de terminar en una conmoción cerebral para el tackleador. Este fue también el caso para el uso del brazo para envolver y agarrar al portador de la pelota.

Tackles por debajo de la cadera-Lower body tackle (LBT)

Dentro de los factores de riesgo que se encuentran en el tackle por debajo de la cadera se encuentran; mantener la espalda recta, el centro de gravedad hacia delante cabeza arriba y adelante / cara arriba y la colocación de la cabeza en el lado correcto del portador de la pelota, todos estos factores tienden a disminuir el riesgo de terminar con una conmoción cerebral para el tackleador.

Tackles por debajo de cadera de costado (LBT)

Dentro de los factores de riesgo que se encuentran en el tackle de costado por debajo de la cadera encontramos; identificar/rastrear al portador de la pelota sobre el hombro correcto, mantener la cabeza arriba y adelante /boca arriba, y la colocación de la cabeza en la posición correcta detrás del portador de la pelota. Todos estos factores tienden a disminuir el riego de terminar con una conmoción cerebral para el tackleador.

Factores de riesgo en tackles frontales en cada fase del tackle

Fase de pre contacto

- Identificar / rastrear el portador de la pelota al hombro correcto.
- Posición del cuerpo: vertical a baja, alineado.
- Espalda recta, centro de gravedad hacia adelante de la base de sustentación.
- Posición del boxeador (codos cerrados, manos arriba).
- Posición de las rodillas.
- Cabeza arriba y adelante / cara arriba.
- Colocación de la cabeza en el lado correcto al portador de la pelota
- Acortar pasos.
- Acercamiento desde el frente / oblicuo.

Fase de Contacto

- Explosividad en contacto.
- Contacto con el hombro frente opuesto.
- Contacto en el centro de gravedad.

Fase de Post-contacto

- Uso del hombro (conducir en contacto).
- Uso del brazo (golpe hacia adelante y envolver, es decir, golpear y pegar).
- Impulsión de la pierna en contacto.
- Liberar al portador de la pelota y competir por la posesión de la pelota. (Burger, 2016).

Dentro de la técnica del tackle hay que tener en cuenta las siguientes variables que pueden influir y ser un factor de riesgo de lesión en el momento de tacklear.

Datos de Tackleador y del portador de la pelota /Ball Carrier (BC)

- Masa en kilogramos del jugador
- Altura del jugador en metros
- Posición de juego: Forwards: Primera linea; Segunda linea; terceras líneas/ alas.

  Backs: medio scrum, aperturas; backs del medio campo (centros); wines y fulback

Pre-tackle

Velocidad del Tackleador y del portador de la pelota /Ball Carrier (BC)

- Si el tackleador y el portador de la pelota corrían rápido.
- Si el tackleador y el portador de la pelota estaban trotando o caminando en el tackle.
- Si el tackleador y el portador de la pelota estaban parados o con un movimiento mínimo en el tackle.

Aceleración / desaceleración

- Aumento visible en la velocidad del Tackleador y el portador de la pelota antes de comprometerse con el tackle.
- Disminución en la velocidad del portador de la pelota antes de comprometerse con el tackle.
- Cambio en la dirección del portador de la pelota una vez que el tackleador se haya comprometido con el tackle.

Colocación de la cabeza del Tackleador

- Frente al cuerpo del portador de la pelota.
- La cabeza colocada al lado del portador de pelota
- La cabeza colocada detrás del portador de la pelota

Dirección de tackles/ agarres

- **Tackle de frente**: en el que el Tackleador y el portador de pelota se miran directamente (± 10 °) en el momento del impacto
- **Tackle de costado**: El tackleador golpea el portador de pelota lateralmente desde el lado izquierdo o derecho (± 10 °)
- **Tackle oblicuo**: Tackleador impactando al portador de la pelota entre las posiciones frontal y lateral

Tipo de tackle

- **Tackle en la parte superior del cuerpo**: El contacto primario previsto está por encima de la cadera del portador de la pelota
- **Tackle en la parte inferior del cuerpo**: El contacto primario previsto está por debajo de la cadera del portador de la pelota
- **Número de tackleadores:** Número de jugadores que abordan el portador de la pelota.

Tiempo en juego

- 1º, 2º, 3º o 4º trimestre 0 – ≤ 20 minutos,> 20 – ≤ 40 minutos,> 40 – ≤ 60 minutos,> 60 – ≤ 80 minutos (Tierney, 2016)

DISEÑO METODOLÓGICO

Lugar: Club San Martín integrante de los torneos de la Unión de Rugby de Buenos Aires (URBA) ubicado en zona oeste de la Provincia de Buenos Aires.

Tipo de estudio: Descriptivo – correlacional

El presente estudio se puedo dividir en 4 etapas.

Durante la primera etapa se realizó la filmación de los videos de los partidos durante el campeonato y la toma de fotografías de los jugadores realizando el tackle y sus diferentes formas de realizarlo.

En una segunda etapa, se eligió el tackle de frente por sobre las otras formas de realizar el tackle como situación de análisis ya que en este gesto deportivo es el más frecuente durante el partido y es el que mayor riesgo de lesión tiene.

Posteriormente se dividió al tackle en 3 fases, en la cual se analizó la fase de pre contacto debido a que en esta fase el tackleador posiciona su cuerpo para realizar el tackle e intentar derribar a su oponente. Mediante el análisis y el estudio de la bibliografía consultada y la observación de las fotografías y el análisis de los videos se determinó cuáles podrían ser los posibles errores en el momento de realizar el tackle.

En una tercera etapa se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos previamente para determinar cuáles fueron los errores encontrados en los jugadores en el momento de realizar el tackle y comparándolo con la manera correcta de hacerlo. Este seguimiento se realizó tanto en forwards como en backs.

Por último, en la cuarta etapa se buscó identificar cuáles son los errores más comunes entre los tackleadores y si hubo diferencias entre los errores cometidos por los forwards y los backs. Además se analizaron los errores cometidos en el primer tiempo del partido con respecto al segundo tiempo. De esta manera tendríamos pautas para realizar las correcciones más convenientes para que el gesto se logre de la manera más eficaz y eficientemente posible y poder prevenir futuras lesiones.

Sistema de datos de matrices a analizar

En la fase de pre contacto del tackle se analizaron las siguientes variables:

- Posición de Juego
- Uso del hombro correcto al momento de realizar el tackle
- Posición de la espalda
- Posición de los codos
- Posición de la rodillas
- Posición de la cabeza
- Posición de la cabeza con respecto al portador de la pelota
- Posición de la pierna (mismo lado que con el hombro que se va a tacklear)
- Tiempo de juego

Unidad de análisis: Fase de pre-contacto en el tackle en el rugby.

Fase de pre-contacto

Esta fase inicia cuando el tackleador inicia su carrera hacia el portador de la pelota, desde la posición básica, perfilándose hacia el lado del hombro más cercano a la trayectoria del portador de la pelota, para luego impactar al jugador con el hombro para derribarlo. En esta fase la posición del cuerpo es clave, debido a que el siguiente momento será el de impacto.



Figura 6. Unidad de Análisis. Fase de pre contacto

Valores de las variable a Analizar.

- **Posición de Juego**.

  1) forwards

  2) Backs

- **Uso del hombro correcto al momento de realizar el tackle.**

  1) Hombro derecho

  2) Hombro izquierdo.

  Se entiende como uso correcto el hombro del lado que viene el portador de la pelota

- **Posición de la espalda**

  1) Espalda extendida en posición erguida

  2) Espalda flexionada en posición recta

  Entendiendo como posición correcta la espalda recta entre los 100º- 120º de flexión.

- **Posición de los codos**

  1) Codos flexionados

  2) Codos extendidos.

  Entendiéndose como la posición correcta de codos es en flexión a 90º pegados al cuerpo. Con un rango de variabilidad entre 80º- 90º.

- **Posición de la rodillas**

  1) Rodillas semi flexionadas

  2) Rodillas extendidas

  Entendiéndose como la posición correcta es entre los 70º y 80º flexión

- **Posición de la cabeza**

  1) Atrás del portador de la pelota

  2) De costado al portador de la pelota

  3) Delante del portador de la pelota.

  Entendiéndose como las posiciones correctas y seguras son las de costado y de atrás.

- **Posición de la cabeza con respecto al portador de la pelota**

  1) Flexión de cabeza; mirada hacia abajo

  2) Posición neutra, mirada hacia delante (al frente)

  Entendiendo a la posición correcta con la cabeza en posición neutra y mirada al frente

- **Posición de la pierna del mismo hombro con que se va a tacklear**
  1) Piernas simétricas (en paralelo)
  2) Una pierna delante de la otra(asimétricas)

     Entendiéndose como la posición correcta una pierna por delante de la otra

- **Tiempo de juego:**

  1er tiempo

  2do tiempo

<u>Alcance / Muestra</u>

Se analizaron 5 partidos de rugby del Club San Martín durante el campeonato del torneo de la URBA (Unión de rugby de Buenos Aires) Primera"A" del año 2019.

Se observaron 30 situaciones de tackle de frente realizadas por jugadores de rugby amateur, se filmó el momento en que estos jugadores realizaron los tackles sin aviso previo durante la competencia.

En el momento de observar las situaciones de tackle se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: Se analizaron las situaciones de tackle de frente realizadas por fuera de las líneas de 25 metros de un lado y del otro de la cancha. Se tomaron en cuenta las situaciones de tackle en esos sectores de la cancha ya que por la ubicación de la cámara en la mitad de la cancha y a una altura de 12 metros de alto era la mejor posición para observar y evaluar los factores de riesgo en la fase de pre tackle desde el plano sagital.

PROCEDIMIENTO

Para la recolección de los datos se dividió el estudio en tres partes, recolección en campo, selección de las situaciones de tackle y la detección junto con el análisis de los factores de riesgo de lesión tomados de los videos de los partidos.

Durante la recolección en campo se procedió a grabar los videos de los partidos mientras se desarrollaba la actividad deportiva. Para el grabado de los videos se utilizó la cámara de video Panasonic SDR-H80. Cada video del partido se grabó con una cámara ubicada en la mitad de la cancha sobre el lado izquierdo y a una altura de 12 metros de alto ya que era la mejor posición para observar y evaluar los factores de riesgo en la fase de pre tackle desde el plano sagital. Luego de la filmación de cada partido se procedió a guardar los videos en la memoria de una notebook Acer Aspire.

Posteriormente se procedió a observar los partidos y seleccionar las situaciones de tackles pertinentes que permitieran un análisis correcto y exhaustivo teniendo en cuenta que se produjeran por fuera de las líneas de 22 metros y que otro jugador involuntariamente por situaciones del propio juego no entorpeciera la vista de la situación de tackle.

Una vez seleccionadas las situaciones de tackle se procedió al armado de una base de datos de las situaciones de tackles junto con los factores de riesgo a analizar a su vez dividiéndolo en los tackles realizados por los forwards y por los backs tanto en el primer tiempo como en el segundo tiempo. A partir de allí para un mejor análisis y visualización de los videos se utilizó el programa Kinovea observando y detectando la aparición de los distintos factores de riesgo y cargándolo en la mencionada base.

Luego se procedió con la ayuda del programa IBM SPSS al análisis estadístico de cada variable en particular tanto en forwards como en backs y su relación con el tiempo de juego para determinar el porcentaje de cada variable y si existen o no diferencias significativas entre las mismas.

Instrumentos de recolección y análisis de los datos

- Cámara Nikon COOLPIX L810
- Cámara de video Panasonic SDR-H80
- Notebook Acer Aspire
- Programa Kinovea
- Programa IBM SPSS
- Planillas de Observación

RESULTADOS

El propósito de este trabajo fue identificar los factores de riesgo de lesión en jugadores de rugby en una población en particular. Además en este estudio se trató de encontrar diferencias en los principales factores de riesgo de lesión entre los forwards y los backs y su relación con el tiempo de juego.

Una vez analizado y procesado todos los datos obtenidos se descubrió que el principal factor de riesgo en los jugadores fue la posición de los codos extendidos en el momento previo a realizar el tackle junto con la posición simétrica de los miembros inferiores (76,6%) continuando con la colocación de la cabeza por delante del jugador a tacklear (46,6%).

Con menor porcentaje se descubrieron como factores de riesgo la posición incorrecta de la espalda (33,3%), la posición de la cabeza y la mirada del tackleador hacia el jugador que va ser tackleado (30%), el posicionamiento incorrecto del hombro (26,6%) y la posición de las rodillas (4%).

Otro de los objetivos de este trabajo fue identificar si había diferencias en los factores de riesgo entre los tres cuartos (backs) y los delanteros (forwards) y si hubo diferencias entre el primer tiempo y el segundo tiempo.

Uno de los principales errores encontrados fue la posición de los codos extendidos, esto predispuso al jugador a tener mayor posibilidad de lesión de sus miembros superiores ya que al haber estado con los brazos extendidos no pudieron abrazar y cerrar con sus brazos al tackleador y es más factible que se lesionen principalmente la articulación del codo pudiendo provocar tanto luxaciones como fracturas además de la desinserción del músculo bíceps. En cuanto a la posición de los codos, el 77% de los forwards tenía los codos extendidos y el 33% flexionados a su vez los backs presentaron sus codos en un 75% extendidos y 25% flexionados. Estos porcentajes elevados nos indican el alto riego de lesión que tuvieron los jugadores además de una posible falla en la realización del gesto motor. En relación con el tiempo el 50% de los forwards tacklearon con los codos extendidos en el primer tiempo, esto se incrementó

al 90% con respecto al segundo tiempo. El 72% de los backs tacklearon con los codos extendidos en el primer tiempo y un 80% tacklearon con los codos extendidos en el segundo tiempo.

Se analizó la posición de los miembros inferiores del tackleador, allí se determinó que el 76,6% presentó los pies en forma simétrica (incorrecta) y un 23,3% de forma asimétrica (correcta). El mayor porcentaje de tackles en posición simétrica ocurrió en el primer tiempo, el 87% de los forwards se posicionaron de esta manera mientras que 85% de los backs adoptaron esa posición. Los backs en el segundo tiempo el 70% adopto esa postura y el 80% de los forwards, disminuyendo los porcentajes en este tipo de error. A pesar de esta disminución en los porcentajes, estos valores fueron muy elevados demostrando que muy pocos jugadores utilizaron el paso de potencia para tacklear. Lo llamativo fue encontrar que el mayor porcentaje de posicionamiento asimétrico (correcto) de miembros inferiores ocurrió en el segundo tiempo, cuando la sobrecarga y la fatiga muscular deberían predominar y deberían tener menor fuerza y potencia para dar el paso.

Al ser la posición simétrica de los miembros inferiores uno de los mayores errores cometidos nos indica que los jugadores en su mayoría no adelantó uno de sus miembros inferiores para poder dar el paso de potencia adecuado en el momento de realizar el tackle, al estar con los dos pies en paralelo probablemente estos jugadores esperaron al jugador por el cual recibieron y absorbieron parte de la potencia y energía del portador de la pelota y estuvieron más propensos a recibir cualquier tipo de lesión.

Otro de los factores de riesgo de lesión encontrado fue la colocación incorrecta de la cabeza del tackleador por delante del portador de la pelota esto predispuso a los jugadores a tener un traumatismo de cráneo pudiendo haber desencadenado en una conmoción cerebral. En cuanto a la posición de la cabeza el 50% de los forwards colocó la cabeza por delante mientras que los backs un 33%. En cuanto al tiempo de juego en el primer tiempo el 25% de los forwards colocó la cabeza por delante mientras que en el segundo tiempo se incrementó en un 70%, a su vez los backs un 29% colocó la cabeza por delante pero este número en el segundo tiempo aumentó a 37,5%. Es importante recalcar el gran aumento de jugadores que colocó incorrectamente la cabeza entre el primer tiempo y el segundo tiempo tanto en forwards como en backs,

pero fue mucho más notorio en los forwards estando más propensos a sufrir un traumatismo de cráneo, lesiones cervicales, fracturas nasales o golpes en la cabeza.

De la posición de la espalda se evaluó que el 33% colocó la espalda de forma incorrecta (extendida) mientras que el 67% se posicionó con la espalda recta flexionada (agazapado) de forma correcta. Durante el primer tiempo el 25% de los forwards colocó la espalda de forma incorrecta, este valor aumentó al 30% durante el segundo tiempo mientras que los backs en el primer el 57% colocó la espalda de forma incorrecta este valor disminuyó al 10% durante el segundo tiempo. La colocación de la espalda en forma incorrecta nos indica que ese grupo de jugadores espero de forma pasiva el tackle en una posición con el tronco erguido y con rodillas extendidas, esto nos mostró que no almacenaron la suficiente energía para dar el paso de potencia sino por el contrario absorbieron la energía del portador de la pelota estando más propensos a sufrir cualquier tipo de lesión

Además se evaluó la posición de la cabeza y la mirada del tackleador con respecto al portador de la pelota, allí se pudo determinar que un 30% de los jugadores posicionó la cabeza de forma incorrecta en flexión y con la mirada hacia el piso y el 70% posicionó la cabeza en forma correcta en una posición neutra y con la mirada hacia el frente observando al portador de la pelota. Esto nos indicó que la mayoría de los jugadores posicionaron su mirada hacia el frente observando al portador de la pelota y la situación de juego. El 37,5% de los forwards colocó la mirada hacia abajo durante el primer tiempo este porcentaje aumentó a 50% durante el segundo tiempo. Por otra parte los backs colocaron la mirada hacia abajo en un 28% durante el primer tiempo mientras que ese porcentaje disminuyó a un 10% durante el segundo tiempo. Al tener la cabeza en flexión (vista al suelo, con pérdida de la lordosis natural), aumenta la probabilidad de lesiones cervicales, impacto con la cabeza, y una mala postura del tronco lo que puede llegar a desencadenar diferentes discopatías.

Se analizó el uso correcto del hombro, en este aspecto se encontró que el 73,3% lo colocó de forma correcta y el 26,7% de forma incorrecta. El 62,5% de los forwards uso el hombro de forma incorrecta contra el 37,5% de los backs, no se encontraron diferencias significativas entre el primer tiempo y el segundo tiempo. Esto presupone que los forwards al realizar los tackles en su mayoría frontales y de corta distancia tuvieron menor tiempo para posicionarse de forma correcta a diferencia de los backs

donde las situaciones de tackles ocurrieron en espacios más amplios del campo y tuvieron mayor tiempo para posicionar su cuerpo. Por otra parte estos valores nos indican que los jugadores tuvieron la capacidad de percibir, y anticiparse hacia donde se dirigía el portador de la pelota. El uso incorrecto del hombro puede llevar a provocar diferentes lesiones en el complejo del hombro como las luxaciones glenohumerales y acromio-claviculares. Además al elegir y colocar el hombro de forma incorrecta aumentan las probabilidades de colocar la cabeza de forma incorrecta.

Por último se analizó la posición de las rodillas, allí se encontró que el 96% de los jugadores posicionó sus rodillas en flexión de forma correcta, mientras que solo un 4% se posicionó con rodillas extendidas. Allí se observó que el 92% de los backs adopto esta posición de rodillas flexionadas mientras que la totalidad de los forwards adquirió la misma posición de rodillas. La flexión de las rodillas permite el almacenamiento de mayor energía por parte del tackleador y por ende la aplicación de un paso de potencia con una mayor fuerza al momento de realizar el tackle.

Como se observó el mayor error cometido por los forwards fue la posición de los codos extendidos en el momento previo a realizar el tackle junto con la posición simétrica de los miembros inferiores y la colocación de la cabeza por delante del jugador a tacklear, todos estos errores se repitieron en los backs pero con menores porcentajes. En comparación entre el primer y segundo tiempo la mayoría de estos factores de riesgo se incrementaron exceptuando la posición simétrica de los miembros inferiores que disminuyó un mínimo porcentaje igualmente manteniendo valores muy elevados.

Factores de riesgo como la posición incorrecta de la espalda, la posición incorrecta de la cabeza junto con la mirada del tackleador hacia el jugador que va ser tackleado, el posicionamiento incorrecto del hombro y la posición de las rodillas se vieron expresados en menor medida en esta población pero se mantuvo la tendencia que el mayor porcentaje de errores eran cometidos por los forwards en relación con los backs y con un aumento en relación entre el primer tiempo con el segundo tiempo. Más allá que estos indicadores se hayan expresado en menor medida no significa que sean factores de riesgo de lesión para desestimar.

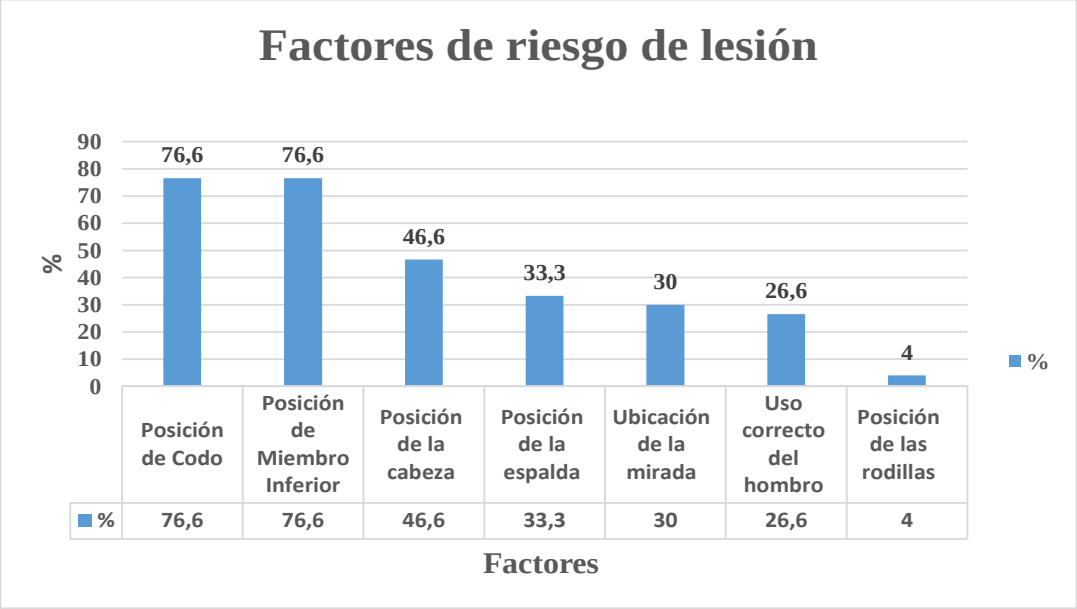


Figura 7. Porcentajes de los factores de riesgo de lesión

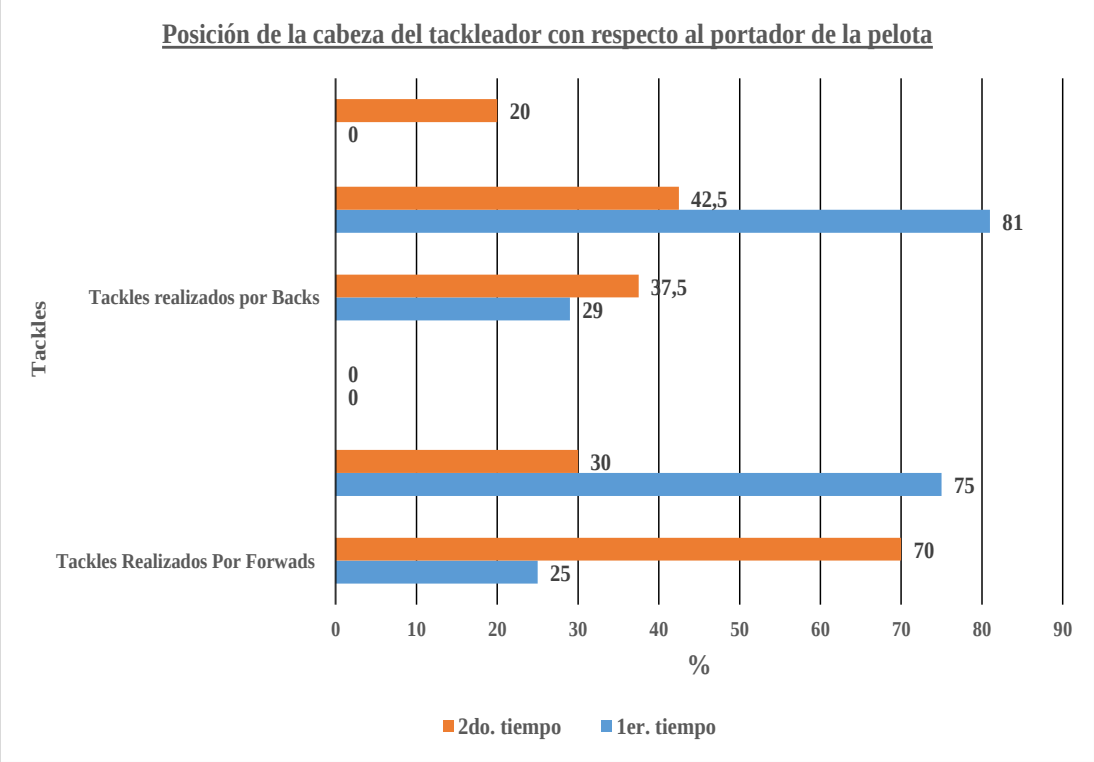


Figura 8. Posición de la cabeza del tackleador en relación con el tiempo de juego.

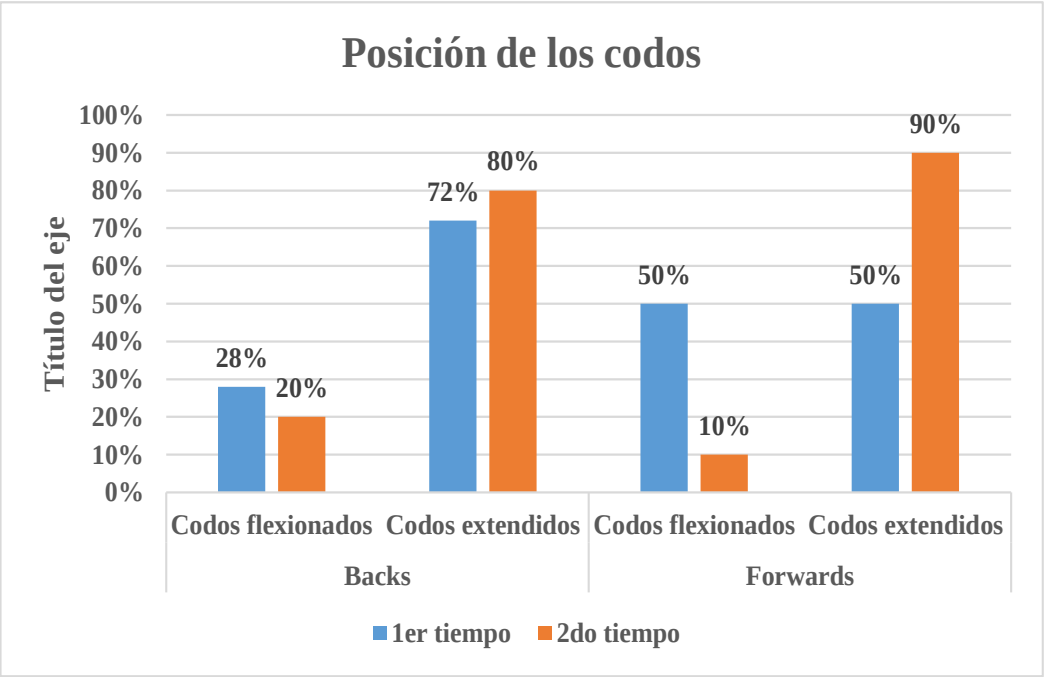


Figura 9. Posición de los codos del tackleador en relación con el tiempo.

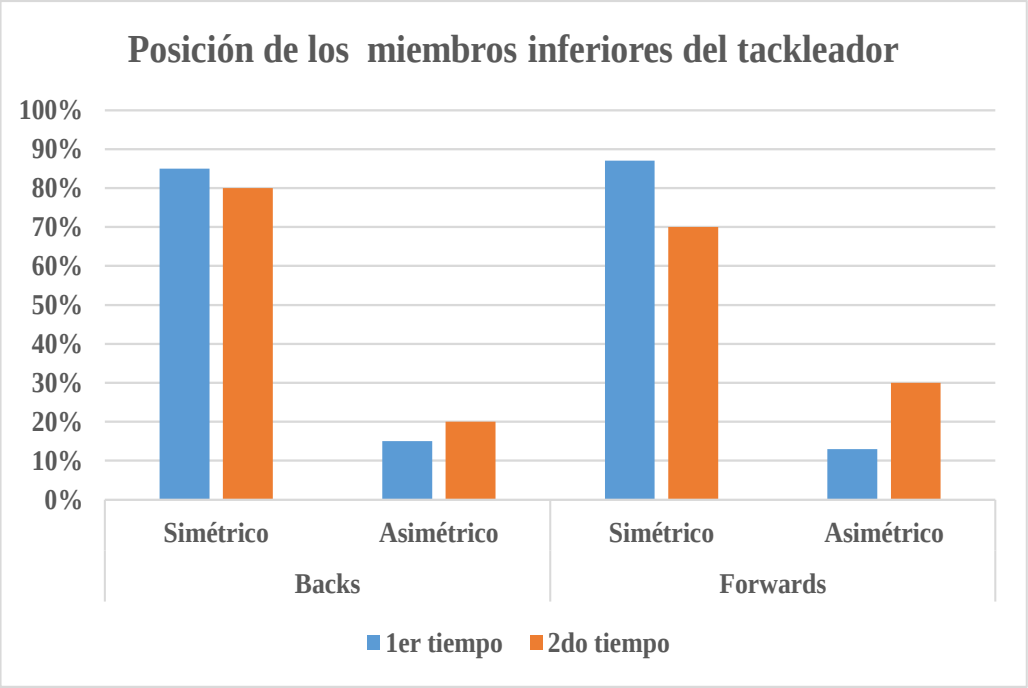


Figura10. Posición de los miembros inferiores del tackleador en relación con el tiempo de juego.

DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo fue identificar los factores de riesgo de lesión en jugadores de rugby en una población en particular. Además en este estudio se trató de encontrar diferencias en los principales factores de riesgo de lesión entre los forwards y los backs y su relación con el tiempo de juego.

En prácticamente todas las variables se observa que los porcentajes de los factores de riesgo de lesión aumentaron si comparamos el primer tiempo con el segundo tiempo, indicando que en el segundo tiempo los jugadores cometen muchos más errores que en el primero, esto nos muestra que están mucho más propensos a sufrir lesiones lo cual sin dudas se debe correlacionar con la fatiga acumulada durante el partido por cada jugador ya que la fatiga juega un papel fundamental en la ejecución y su aparición marca deficiencias técnicas e ineficacia en la realización del gesto motor por lo cual debe analizarse en investigaciones futuras. Al comparar entre forwards y backs podemos observar que en los forwards aumenta el riesgo de lesión en comparación con los backs. Por lo tanto también requerirá de investigaciones futuras si los forwards realizan mayor cantidad de tackles por partido que los backs o si tienen un mayor desgaste físico/muscular durante el partido y están más propensos a sufrir lesiones durante la ejecución del tackle.

Una limitación de este estudio fue la muestra que se analizó, ya que para el análisis solo se analizó un equipo en particular, hay datos que seguramente hubiesen sido más significativos con una muestra de equipos y jugadores más amplia. En este estudio lamentablemente no se pudo evaluar los factores intrínsecos del jugador como la masa del jugador, las capacidades físicas, edad y relacionarlo con la velocidad y la aceleración de los impactos.

Desafortunadamente debido a la muestra limitada de este estudio no se pudo obtener un número de situaciones de tackle que pudiera realizar un análisis individual teniendo en cuenta cada posición de juego en particular para poder determinar los factores de riesgo de lesión de cada posición del juego pero se pudo determinar diferencias entre forwards y backs y su incidencia con el tiempo de juego.

CONCLUSIÓN

El rugby es un deporte de contacto. El tackle es uno de los gestos deportivos que mayor cantidad de lesiones provoca pero el tackle frontal es el que mayor riesgo de lesión provoca debido a esto la ejecución correcta del tackle y la adecuada forma de recibir un tackle son importantes para el desarrollo de un juego más seguro.

En este apartado se analizó la fase de pre-tackle como se explicó previamente es la fase en la cual el jugador se prepara y posiciona el cuerpo para realizar el tackle en el cual se encontró y analizó los factores de riesgo de esta población en particular. Por otra parte surgen varios interrogantes sobre las otras dos fases del tackle tanto la de contacto y la de post contacto por lo tanto requerirán investigaciones futuras.

En este estudio categorizamos y evaluamos los factores de riesgo de lesión en el tackle en la fase de pre contacto. El análisis y la visión de estos factores de riesgo nos permiten conocerlos para así poder identificarlos y poder desarrollar a futuro estrategias integrales para la prevención de lesiones.

Los entrenadores deben enfocarse en el entrenamiento del tackle frontal no solo fijándose en el resultado del tackle sino en la aparición, detección y visualización de los factores de riesgo. El tackle abarca diversos aspectos que deben ser entrenados por lo tanto entrenar el tackle sólo en situaciones ideales sería un error, ya que durante el partido no suelen presentarse.

Una visión más profunda de estos factores de riesgo nos permite identificar de manera integral las estrategias para la prevención de lesiones. Aquí recalcamos la importancia de que en cada plantel de un equipo deportivo haya un departamento médico con profesionales (médicos, kinesiólogos) entendidos en el deporte en el que puedan observar, evaluar y analizar junto con los entrenadores los factores de riesgo de lesión de cada equipo que integren.

Al comienzo de este documento planteamos como hipótesis que los jugadores de primera división realizan una incorrecta colocación del hombro y la cabeza sobre el portador pelota. Como pudimos observar en los resultados estos no son los mayores errores cometidos por los jugadores pero si son también factores de riesgo de lesión en esta población y requerirá de futuras investigaciones en una mayor cantidad de equipos

para corroborar si se repiten estos resultados o solo se presenta en esta población en particular

Durante la realización de este trabajo fueron surgiendo varios interrogantes por lo que queda un abanico de posibilidades para futuras investigaciones las cuales fueron planteadas anteriormente para así poder seguir perfeccionando un gesto que resulta de gran importancia en este deporte, como lo es el tackle y así poder disminuir el riesgo de lesiones en los jugadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, V; Contreras V. (2016). Análisis cualitativo de la posición básica y el tackle frontal en el rugby. Arrancada, 16(29), 33-38.
- Binnier, M. (2013). Análisis técnico del tackle en rugby para la seguridad y efectividad en el juego. Revista de las ciencias de la actividad física, 1(1), 40-46.
- Burger, N; Lambert, M; et al. (2016). Tackle technique and tackle-related injuries in high-level South African Rugby Union under-18 players: real-match video analysis. British Journal Sports Medicine,50, 932–938.
- Gabbett, T; Ryan, P. (2009). Tackling Technique Injury Risk, and Playing Performance in High-Performance Collision Sport Athletes. International Journal of Sports Science and Coaching, 4(4), 521-533.
- Hendricks, S; Lambert, M. (2010). Tackling in Rugby: Coaching Strategies for Effective Technique and Injury Prevention. International Journal of Sports Science & Coaching, 5(1), 117-135.
- Hendricks, S; Bevan, M. (2014).Tackler characteristics associated with tackle performance in rugby unión. European Journal of Sport Science,14 (8), 753-762.
- Shogo S; Takayuki, K; et al. (2017). Tackler's head position relative to the ball carrier is highly correlated with head and neck injuries in rugby. British Journal of Sports Medicine, 52 (6), 353-358.
- Takarada, Y. (2003). Evaluation of muscle damage after a rugby match with special reference to tackle plays. British Journal Sports Medicine, 37, 416–419.
- Tierney J; Lawler, J; Denvir, K; et al. (2016). Risks associated with significant head impact events in elite rugby unión. Brain Injury 11(30), 1-12.
- Tierney, J; Lawler, J. (2017). The Effect of Tackler Technique on Head Injury Assessment Risk in Elite Rugby Union. Medicine and Science in sports and Exercise, 50(3), 603–608.

- Tucker, R; et al.(2017).Risk factors for head injury events in professional rugby union: a video analysis of 464 head injury events to inform proposed injury prevention strategies. British Journal Sports Medicine, 51(15),1147-1151.
- Tucker, R; Raftery, M. (2017) A video analysis of head injuries satisfying the criteria for a head injury assessment in professional Rugby Union: a prospective cohort study. Br J Sports Med: 1–5.

- World Rugby Leyes del juego de Rugby. Accedido en Junio de 2019 desde https://laws.wohttps://laws.worldrugby.org › rldrugby.org ›

ANEXO TABLAS

Tabla Nº 1. Factores de riesgo de lesión

Factores de riesgo de lesión	Porcentaje
Posición de los codos	76%
Posición de Miembro Inferior	76%
Posición de la cabeza	46,%
Posición de la espalda	33,3
Ubicación de la mirada	30%
Uso correcto del hombro	26,6%
Posición de las rodillas	4%

Tabla Nº2 .Posición de los codos del tackleador

	Posición de los codos del tackleador	
	Extendidos	flexionados
Jugadores(total)	76,6%	23,3%

Tabla Nº 3.Posición de los codos del tackleador

	flexionadas	extendidos
Forwards	33%	77%
Backs	25%	75%

Tabla Nº 4 .Posición de los codos del tackleador

	Backs		Forwards	
	Codos flexionados	Codos extendidos	Codos flexionados	Codos extendidos
1er tiempo	28%	72%	50%	50%
2do tiempo	20%	80%	10%	90%

Tabla Nº5. Posición de los miembros inferiores del tackleador

	Posición de miembros inferiores	
	Simétrico	Asimétrico
Jugadores(total)	76,6%	23,3%

Tabla Nº 6.Posición de los miembros inferiores del tackleador

	Posición de miembros inferiores	
	Simétrico	**Asimétrico**
1er tiempo	56,5%	29%
2do tiempo	43,5%	71%

Tabla Nº7.Posición de los miembros inferiores del tackleador comparando los forwards y backs entre el primer y segundo tiempo

	Backs		Forwards	
	Simétrico	**Asimétrico**	**Simétrico**	**Asimétrico**
1er tiempo	85%	15%	87%	13%
2do tiempo	80%	20%	70%	30%

Tabla Nº 8. Posición de la cabeza del tackleador con respecto al portador de la pelota

	Posición de la cabeza		
	Delante	**costado**	**atrás**
Jugadores(total)	46,5%	50%	3,4%

Tabla Nº 9. Posición de la cabeza del tackleador con respecto al portador de la pelota comparando entre forwards y backs.

	Posición de la cabeza del tackleador		
	Delante	**costado**	**atrás**
forwards	50%	50%	-
Backs	33%	58%	9%

Tabla Nº 10. Posición de la cabeza del tackleador con respecto al portador de la pelota en forwards y backs y su comparación con entre el primer y segundo tiempo

	Tackles Realizados Por Forwards			Tackles realizados por Backs		
	Delante	**costado**	**atrás**	**Delante**	**costado**	**atrás**
1er tiempo	25%	75%	0%	29%	81%	0%
2do tiempo	70%	30%	0%	37,5	42,5%	20%

Tabla Nº 11. Posición de la espalda del tackleador

	Posición de la espalda del tackleador	
	recta	**extendida**
Jugadores(total)	66,6%	33,3%

Tabla Nº 12. Posición de la espalda del tackleador

Posición de la espalda del tackleador				
	Backs		**Forwards**	
	extendida	**(Recta)flexionada**	**extendida**	**(Recta)flexionada**
1er tiempo	57%	43%	25%	85%
2do tiempo	10%	90%	30%	70%

Tabla Nº 13. Mirada del tackleador hacia el portador de la pelota

	Mirada del tackleador hacia el portador de la pelota	
	frente	**abajo**
Jugadores(total)	70%	30%

Tabla Nº 14. Mirada del tackleador hacia el portador de la pelota entre forwards y backs comparándolo entre el primer y segundo tiempo

	Backs		**Forward**	
	Mirada del tackleador hacia el frente	**Mirada del tackleador hacia abajo**	**Mirada del tackleador hacia el frente**	**Mirada del tackleador hacia abajo**
1er tiempo	71,5%	28,5%	62,5%	37,5%
2do tiempo	100%	0%	50%	50%

Tabla Nº16. Uso correcto del hombro

	Uso correcto del hombro	**Uso incorrecto del hombro**
Jugadores	73,3%	26,3%

Tabla Nº 17. Uso correcto del hombro entre forwards y backs.

	Uso del hombro correcto	Uso del hombro incorrecto
Forwards	59%	62,5%
Backs	41%	37,5%

Tabla Nº 18. Uso correcto del hombro en comparación entre el primer y segundo tiempo

	Correcto	incorrecto
1er tiempo	50%	50%
2do tiempo	50%	50%

Tabla Nº 18. Posición de las rodillas del tackleador

	Rodillas flexionadas	Rodillas extendidas
Jugadores(Total)	96%	4%

Tabla Nº 19.Posición de las rodillas del tackleador

	Posición de las rodillas	
	Flexionadas	extendidas
Backs	92%	8%
Forwards	100%	0%