



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CULTURA FÍSICA
LICENCIATURA EN CULTURA FÍSICA EN FÍSICA

TEMA DE LA TESIS:
**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PROFILAXIS ENFOCADO EN LAS
LESIONES DE ARTICULACIÓN DE RODILLA EN
JUGADORES DE HOCKEY EN LÍNEA MEDIANTE EJERCICIOS DE
PROPIOCEPCION Y FUERZA.**

Tesis

Para obtener la licenciatura Cultura Física

Presenta; Arlen Vidals Carvajal

Directores de la Tesis

Mtro. Pérez de la Calleja Daniel

Mtro. Ortuño Alonso Israel

Puebla, Pue., Octubre de 2022

Asignación de jurado

(Grado, nombre y función de los integrantes del jurado de examen profesional)

- **AGRADECIMIENTOS**

A la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en la cual obtuve la oportunidad de ingresar para estudiar la carrera de cultor físico, a aquellos profesores que me enseñaron y guiaron en lo que ahora son mis conocimientos; y a mi maestro Daniel Pérez de la Calleja quien me ayudó a culminar este proceso de tesis para completar mi senda como licenciada en cultura física.

- **DEDICATORIA**

Agradezco a Dios por los momentos tan hermosos que me dio dentro de mi facultad. A mis padres Cuauhtémoc y Arnela, por darme el apoyo moral y económico porque gracias a ellos logré concluir la licenciatura hasta llegar a este punto guiándome en el camino en todo momento sin dejarme sola, porque con su apoyo incondicional lograré un buen futuro.

A mis hermanas Diana Vidals y Karen Vidals por apoyarme en mis trabajos que se me dificultaban dándome los ánimos y apoyo para concluir siempre bien mis materias.

A mi amigo Arturo Rodríguez Hernández quién me guió en mi elaboración del presente trabajo y en la trayectoria académica aconsejándome para estudiar y obtener una calificación buena en las materias.

A mis amigos, Lizbeth Hernández Demeneghi y Lázaro Soto Argüello por estar incondicionalmente conmigo, creyendo en mí, darme ánimos y apoyarme en la carrera para siempre dar lo mejor de mí.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 ANTECEDENTES	15
1.2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3 FUNDAMENTACION CIENTIFICA	17
1.3 HOCKEY	17
1.3.1 HISTORIA DEL HOCKEY EN LÍNEA.....	17
1.3.2 MODO DE JUEGO HOCKEY EN LÍNEA	18
1.3.3 EQUIPO DEPORTIVO DEL HOCKEY.....	20
1.3.4 APARATO LOCOMOTOR.....	28
1.3.5 BIOMECÁNICA DEPORTIVA	29
1.4 LESIONES DEPORTIVAS	30
1.4.1 LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS	30
1.4.2 CLASIFICACIÓN DE LESIONES	32
1.4.3 INCIDENCIA LESIONAL	35
1.4.4 FACTORES DE RIESGO PARA LA LESIÓN DEPORTIVA	37
1.4.5 LESIONES MAS COMUNES EN EL HOCKEY EN LÍNEA.....	42
1.4.6 PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LESIONES	43
1.5 ENTRENAMIENTO DEPORTIVO	44
1.5.1 ENTRENAMIENTO	44
1.5.2 PRINCIPIOS DE ENTRENAMIENTO.....	46
1.6 CUALIDADES MORFOFUNCIONALES DE LOS DEPORTISTAS	47
1.6.1 CAPACIDADES FÍSICAS.....	47
1.6.2 ANATOMÍA DE TREN INFERIOR	50
1.6.3 ANATOMÍA DE LA RODILLA	52

1.6.4 SISTEMAS ENERGÉTICOS	55
1.7 TIPOS DE ENTRENAMIENTOS FUNCIONALES	56
1.7.1 ENTRENAMIENTO DE CONTROL NEUROMUSCULAR	56
1.7.2 ENTRENAMIENTO DE PROPIOCEPCIÓN	57
1.7.3 ENTRENAMIENTO DE CORE	59
1.7.4 ENTRENAMIENTO DE FUERZA	60
1.7.5 ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO.....	61
1.7.6 ENTRENAMIENTO ISOMÉTRICO.....	61
1.8 JUSTIFICACIÓN	61
1.9 PROBLEMA.....	63
1.10 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	65
1.11. HIPÓTESIS	65
1.11.1 HIPÓTESIS.....	65
1.12 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	66
1.12.1 OBJETIVO GENERAL	66
1.12.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	66
CAPÍTULO 11	67
2.1 MARCO METODOLOGICO	67
2.1. VARIABLES	67
2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	67
2.3 METODOLOGÍA	68
2.4 TIPO DE ESTUDIO	69
2.5 POBLACION Y MUESTRA.....	69
2.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICION Y RECOLECCION DE DATOS	70
2.7 METODO DE ANALISIS DE DATOS/TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.....	71
CAPITULO 111	75

3.1 RESULTADOS.....	75
3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
CAPITULO 1V.....	77
4.1 PROPUESTA DE PROGRAMA.....	77
CAPÍTULO V.....	90
5.1 CONCLUSIONES	90
5.2 RECOMENDACIONES.....	92
REFERENCIAS	93
REFERENCIAS DE IMÁGENES	104
ANEXOS.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	71
<i>ANÁLISIS DE INVESTIGACIONES DE EJERCICIOS</i>	71
TABLA 2	77
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY PRIMERA Y SEGUNDA SEMANA</i>	77
TABLA 3	78
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY TERCERA Y CUARTA SEMANA</i>	78
TABLA 4	79
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY QUINTA Y SEXTA SEMANA</i>	79
TABLA 5	80
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY SÉPTIMA Y OCTAVA SEMANA</i>	80
TABLA 6	81
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY NOVENA Y DÉCIMA SEMANA</i>	81
TABLA 7	82
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY ONCEAVA Y DOCEAVA SEMANA</i>	82
TABLA 8	84
<i>EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY TRECEAVA Y CATORCEAVA SEMANA</i>	84
TABLA 9	85

EJERCICIOS PARA PREVENCIÓN DE LESIONES EN HOCKEY QUINCEAVA

SEMANA..... 85

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. <i>JUGADOR DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	20
FIGURA 2. <i>PATINES PARA JUGADORES DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	21
FIGURA 3. <i>STICK PARA JUGADORES DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	21
FIGURA 4. <i>GUANTES PARA JUGADOR DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	22
FIGURA 5. <i>RODILLERAS PARA JUGADOR DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	22
FIGURA 6. <i>CODERAS PARA JUGADOR DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	22
FIGURA 7. <i>CASCO PARA JUGADOR DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	23
FIGURA 8. <i>PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	23
FIGURA 9. <i>CASCO PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	24
FIGURA 9. <i>GUARDAS PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	24
FIGURA 10. <i>GUANTES PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	25
FIGURA 11. <i>BLOCKER PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	25
FIGURA 12. <i>STICK PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	26
FIGURA 13. <i>PANTALÓN PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	26
FIGURA 14. <i>PATINES PARA PORTERO DE HOCKEY EN LÍNEA</i>	27
FIGURA 15. <i>PUCK PARA HOCKEY EN LÍNEA</i>	27
FIGURA 16. <i>FUNCIÓN DE LOS VASTOS</i>	54
FIGURA 17. <i>FUNCIÓN DE LOS HAZ DEL LCA</i>	55
FIGURA 18. <i>FUNCIÓN DE LOS HAZ DEL LCP</i>	55

“Every day is a great day for hockey...”

-Mario Leméux.

ABSTRAC (resumen)

En la presente tesis se realizó un estudio descriptivo cualitativo y documental analizándose distintas investigaciones relacionadas al tema de prevención de lesiones en el hockey en línea a través de los criterios de inclusión que se plantearon como lo son: investigaciones que hablen de prevención de lesiones en rodilla, que hablen del hockey en línea, que hablen de programas preventivos para lesiones de rodilla, etc. para de esta manera poder generar una propuesta de entrenamiento enfocada a la prevención de lesiones en la articulación de rodilla para los jugadores de hockey en línea del estado de Puebla, ya que hoy en día es importante que los entrenadores cuenten con programas preventivos de lesiones.

A partir de investigaciones encontradas que realizaron propuestas aplicadas y no aplicadas para prevenir las lesiones de rodilla se realizó un estudio profundo de estos para poder discernir los ejercicios correctos y efectivos para la aplicación en el deporte de hockey en línea esta propuesta consta de 15 semanas de realización de ejercicios enfocados en prevención de lesiones de rodilla en conjunto con sus entrenamientos habituales dentro de la parte de preparación física general tomando en cuenta ejercicios polimétricos, ejercicios de fortalecimiento de la zona central (Core), ejercicios propioceptivos, ejercicios enfocados a la fuerza y ejercicios multifacéticos, esto se realizara tres veces por semana de una forma progresiva empezando con ejercicios de baja carga hasta ejercicios complejos y con mayor carga.

La investigación permitió generar una propuesta de un programa de prevención de lesiones de rodilla enfocado a los jugadores de hockey en línea.

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

El hockey en línea es un deporte poco conocido y poco practicado en México, es un deporte de conjunto en el cual se dan muchos cambios bruscos de dirección provocando así lesiones.

La investigación de Moreno-Alcaraz, Cejudo & Sainz de Baranda (2020) planteo que, el hockey en línea es muy similar al hockey sobre hielo ya que en el hockey en línea se hace uso de patines con ruedas en línea, y está caracterizado en su gran mayoría por las altas velocidades durante el juego, las habilidades de cada uno de los jugadores cuando patinan en la cancha y el buen manejo del puck (disco) dentro de la misma. Actualmente hay escasa información sobre cada una de las características de las lesiones que ocurren en el hockey en línea ya sea durante el partido o los entrenamientos. Durante la práctica del hockey en línea se necesita tener una buena resistencia al esfuerzo y debido a esto el cuerpo va requiriendo una alta demanda de oxígeno por esto se caracteriza como un deporte intermitente, este deporte se caracteriza por los cambios tan bruscos de dirección y los movimientos del patinaje continuo durante un periodo de tiempo las cuales se producen a diferentes velocidades (Osorio, Clavijo, Arango, Patiño y Gallego, 2007, como se citó en Cejudo, Moreno-Alcaraz, Izzo, Robles-Palazón, Sainz y Santonja-Medina, 2020).

Con lo que respecta al entrenamiento deportivo de hockey en línea es muy similar al hockey sobre hielo tanto en Estados Unidos como en México, Colombia, España, entre otros, investigaciones mencionadas en el presente trabajo muestran que entre las lesiones más frecuentes del tren inferior se encuentran esguinces de tobillo, lesión en la ingle, ruptura de ligamentos de rodilla, meniscopatías, etc. dentro de los cuales hay rutinas de rehabilitación para las lesiones suscitadas dentro del terreno de juego, esto se da únicamente cuando la lesión ocurre, encontrando una única investigación enfocada en la prevención de esguince de tobillo en el hockey en línea, sin embargo, nulas investigaciones enfocadas en la prevención de lesiones en rodilla.

En la actualidad tanto en el deporte profesional como en el amateur se ha encontrado una alta incidencia lesional y esto genera afecciones económicas, no solo para la familia del deportista, se incluye también a los clubes deportivos y gastos sanitarios del país (García, Albaladejo, Villanueva, y Navarro, 2015, como se citó en Arboix-Alió, Aguilera-Castells, Rey-Abella, Buscà, y Fort-Vanmeerhaeghe, 2018) Murphy, Connolly, y Beynnon, (2003) se menciona que existen dos factores de riesgo de lesiones los cuales son el intrínseco y extrínseco. Los factores extrínsecos como su nombre lo dicen se refieren a los elementos externos al deportista como lo pueden ser el calzado, ambiente, lugar de la competición, etc. Y los intrínsecos hacen referencia a lo interno del deportista como lo puede ser la morfología, edad, sexo, estrés competitivo, etc. Tomando en cuenta la clasificación de otros autores los factores de riesgo de las lesiones se encuentran divididas en: ambientales, anatómicos, hormonales y neuromusculares (Griffin, Albohm, Arendt, et al. 2006).

El incremento de las lesiones en el hockey en línea se asoció con el aumento de la popularidad de este y en su gran mayoría se encuentran las lesiones de rodilla, algunas graves, que se ha detectado que su recuperación puede tardar hasta más de un año (Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019). Llevar a cabo un correcto entrenamiento en la práctica deportiva del hockey en línea resultó necesario, sin embargo, también es importante un equipamiento adecuado y una técnica de entrenamiento para evitar lesiones futuras puesto que la práctica de este conlleva a un gran riesgo, mayormente en los deportistas elite. La poca estabilidad que se tiene sobre los patines, así como los cambios bruscos de dirección generan un riesgo lesional en los deportistas, la estabilidad en el patinaje es algo relevante debido a que cuando el deportista porta los patines debe generar un equilibrio correcto para no caer, así como la fuerza en los músculos involucrados en la acción y movimientos del jugador, desafortunadamente hay escasos o nulos estudios y/o planes de entrenamiento para la prevención de lesiones en los jugadores de hockey.

La razón por la cual algunos organismos deportivos y entrenadores no implementaron ninguna política de seguridad deportiva en este caso, medidas de prevención de lesiones es porque no se está seguro de la veracidad de estos y que no afectan la participación y el rendimiento deportivo, se debe tener la seguridad de que esto

funcional y efectivo para poder iniciar con la aplicación de ciertos programas (Finch, 2006, como se citó en Villaquirán, Portilla-Dorado, Vernaza-Pinzón, 2016)

Por lo tanto en la presente tesis se expuso un análisis de investigaciones realizadas por especialistas en distintos lugares del país (México), Latinoamérica y otras partes del mundo donde se examinó los diferentes tipos de métodos utilizados en la prevención de lesiones de articulación de rodilla con la finalidad de desarrollar un programa de entrenamiento enfocado a la prevención de lesiones tanto en jugadores de hockey como los porteros del mismo guiándonos de los métodos ya propuestos generando adaptación al deporte para mejorar el rendimiento de los deportistas y obtener mejores resultados.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Actualmente en el estado de Puebla, país de México y Latinoamérica no se encontró alguna investigación que hable de algún programa de entrenamiento o programa funcional para prevenir lesiones en los jugadores de hockey en línea específicamente, se encontraron artículos que hablaban de programas de prevención de lesiones aplicados en otros deportes, sin embargo, no hay estudios que se haya aplicado a jugadores de hockey en línea.

El patín en línea tiene una aparición reciente que data a los años ochenta donde por ser algo nuevo en ese tiempo se experimentó un gran auge mundial ya que una gran cantidad de personas empezaron a practicarlo esto tanto recreativamente como competitivamente (Moreno & Abrales, 2012, como se citó en Moreno, 2019), teniendo así popularidad entre los que lo practicaban empezando a haber apariciones de modalidades distintas como lo son el hockey sobre patines in line o hockey en línea.

El hockey en línea es una adaptación del hockey sobre hielo e inclusive algunos implementos son iguales o similares a este y al igual que el hockey sobre hielo el hockey línea se caracteriza por ser un deporte con altas velocidades y buen nivel de habilidad entre los jugadores (USA Hockey, 2018, como se citó en Moreno, 2019), cada uno de los equipos están compuestos por cuatro jugadores y un portero con el objetivo de meter el mayor número posible de goles en la portería contraria dentro de

un tiempo establecido por el reglamento evitando que el equipo contrario logre meter goles defendiendo así su portería.

El hockey en línea ha tenido un gran desarrollo a nivel mundial e internacional durante los últimos años este deporte logró una expansión en 81 países dentro de los 5 continentes (World Skate, 2019, como se citó en Moreno, 2019).

En cuestión a la poca información e importancia el portero Lázaro Soto Argüello del equipo los ángeles de Puebla del estado de Puebla hizo mención sobre la historia del hockey en el estado; el deporte de hockey se practicaba por el frío en otros países, cuando se suscitaban mundiales o torneos fuera de sus países de origen algunos jugadores se escapaban de estos para poder quedarse en el lugar del torneo, así fue que uno de los jugadores se quedó en México lo menciona “Lázaro Soto Arguello” cuando este jugador se quedó, fue entonces que comenzaba el hockey sobre hielo, sin embargo el hockey en línea estaba ligado al hockey en hielo, Estados Unidos y Canadá siempre fueron los impulsores del deporte y en Colombia se hizo potencia e inclusive encontraron un patrocinador y así de esta forma la federación creció incluyendo los deportes sobre ruedas como el hockey en línea extendiéndose desde Colombia, Argentina Brasil y México.

El portero Lázaro Soto Argüello del equipo los ángeles de Puebla, del estado de Puebla menciona que la asociación de patines sobre ruedas en dicho estado fue fundada alrededor del año 1940 (aproximadamente) jugándose el hockey roller en las canchas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que en ese tiempo mucha gente se encontraba interesada en saber sobre este nuevo deporte fue así como el vicepresidente Gabriel solicitó al gobierno que le proporcionará un espacio adecuado para la práctica del hockey en línea, Aby realizó el diseño de una maqueta de las posibles canchas de juego para el nuevo deporte en el estado, en ese entonces el gobernador Mario Marín Torres fue quien aprobó el proyecto presentado y se construyeron estas canchas junto al velódromo de Cuautlancingo en Puebla Salomón Jauli Dávila dando pie a fundar la asociación de patines sobre ruedas en Puebla alrededor de año 2010 iniciando con un nuevo deporte en el estado considerándose así como un deporte nuevo debido a su poca trayectoria.

A Estados Unidos de América se le atribuyó el origen del deporte de hockey en línea, Estados Unidos de América y Canadá formaban parte de la Roller Skating Rink creada en 1937. El hockey sobre patines logra tener su popularidad después de la segunda guerra mundial llevándose a cabo competiciones en Estados Unidos de América, más adelante los hermanos Minneapolis jugadores de hockey sobre hielo, debido a las condiciones climáticas decidieron adaptar el hockey sobre hielo a patines de ruedas en línea es así que en 1995 se realiza el primer campeonato del mundo de hockey en línea realizado en Chicago, Illinois organizado por la USA Roller Sports (USARS) y para la categoría femenil el primer campeonato mundial se celebró en el año 2002 en Rochester, Nueva York (Pickard, 2007, como se citó en Moreno-Alcaraz, Cejudo, Sainz de Baranda, 2021), a partir de esto los campeonatos fue que se empezó a celebrar cada año en distintas partes del mundo.

1.3 FUNDAMENTACION CIENTIFICA

1.3 HOCKEY

1.3.1 HISTORIA DEL HOCKEY EN LÍNEA

Hablando del hockey en patines del cual se deriva el hockey en línea tiene un antecedente de haber sido inventado en el siglo XIX en Inglaterra por Edward Crawford hablando ya de hockey sobre patines (en cuatro) el cual se jugaba en una duela de madera y era llamado “rink hockey”, inventando sistemas de juego con similitud al hockey sobre hielo ya que de ahí se deriva, a principios del siglo XX este deporte tenía muchos aficionados. En el año de 1905 en Inglaterra se crea la Amateur Hockey Association iniciando así las primeras competiciones de hockey patines hasta el año 1924, en abril 21 se creó la Federación Internacional de Patinaje dándolo a conocer así como un deporte internacional y la Federación Internacional de Roller Skating (FIRS) fue creada en diciembre 6 de 1888 por Fred Renkewitz esta federación englobaba a el patinaje artístico, patinaje de velocidad y hockey sobre patines, a partir de la creación de dicha federación se creó un reglamento (Gallen, 1991). Ahora bien mencionando el hockey en línea lleva pocos años de existencia considerándose así un deporte en relativa nuevo, teniendo orígenes en estados del sur de estados unidos, así como el baloncesto el hockey en línea sobre patines nace por que los factores

climáticos no eran favorables hablando de un clima caluroso y que el hockey sobre hielo suspendía sus entrenamientos en estas temporadas generando un declive físico deportivo de los jugadores, sin embargo la adaptación del hockey en hielo es debido a los jugadores profesionales por querer solucionar esto y de esta manera surge el hockey en línea sobre ruedas adaptando técnicas y reglamento a este nuevo deporte (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

Medidas de la pista

La pista siguiendo el reglamento debe ser de madera, asfalto, cemento o sintética, las pistas deben estar aprobadas por un comité de hockey en línea, teniendo unas dimensiones de 20 a 30 m de ancho y de 40 a 60 m de largo, marcándose la zona ofensiva y defensiva (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012) (Real Federación Española de Patinaje, 2021)

Hablando del hockey en línea tiene un origen desconocido hasta hoy sin embargo es un deporte antiguo derivándose distintas modalidades del hockey que son: hockey sobre hielo, hockey hierba, hockey sobre patines y hockey en línea (Moreno, 2019)

El hockey en línea ha tenido gran auge siendo de esta forma que se cuentan con ligas nacionales e internacionales dentro de los 5 continentes tanto ligas varoniles como femeniles y de distintas edades competitiva o recreativamente (Moreno, 2019)

A nivel internacional, los organismos encargados de organizar las competiciones de hockey en línea son dos: la World Skate (WS) que es la nueva denominación de la Fédération Internationale de Roller Sports (FIRS) desde Nanjing (2017) y la International Ice Hockey Federation (IIHF) (Moreno, 2019, p. 68).

1.3.2 MODO DE JUEGO HOCKEY EN LÍNEA

Según In line hockey technical commission rulebook (2021) la edad mínima para los deportistas de hockey en línea son los 14 años cumplidos al primero de enero del mismo año de la competición y la edad máxima son los 19 años cumplidos el 31 de diciembre del mismo año de la competición siendo así para hombres y mujeres.

De acuerdo a las reglas de juego de hockey en línea en su versión 2021 el juego se programa a una hora específica y no debe haber retrasos en este horario a menos que el mismo comité de hockey lo autorice el juego inicia con un saque neutral en el centro

de la pista haciéndolo así en cada periodo de juego (Regla 11 inciso a), el equipo local tiene el derecho de elegir la portería que va defender en el primer tiempo, sin embargo los jugadores no van a cambiar de banca en cada periodo de tiempo (Regla 11 inciso b), para antes de iniciar el partido se da un tiempo de calentamiento previo, sin embargo cada equipo solo podrá usar su mitad de cancha entrando a la pista uniformados, así mismo tendrán que pasar por una revisión para evitar que lleven cosas en el equipo, esto es obligatorio (Regla 11 inciso c, d, e) (Real Federación Española de Patinaje, 2021).

El juego consta de dos periodos de tiempo de 25 minutos cada uno con un descanso de 10 minutos entre periodos para la categoría senior y para las demás categorías cada periodo de tiempo va a tener una duración de 20 minutos cada uno con un descanso de 5 minutos entre periodo (Real Federación Española de Patinaje, 2021) (Regla 12 inciso a, b, c).

En referencia al reglamento de Inline hockey technical commission rulebook (2021) menciona que los juegos serán en dos periodos de 20 minutos cada uno con descanso de 5 minutos cambiando de campo al tiempo que se cambia de periodo.

Los tiempos muertos tienen duración de un minuto y únicamente cada equipo cuenta con un tiempo muerto siendo solicitado por el capitán de equipo o el jugador que posea el puck, en este caso los jugadores se acercaran al banco solo los jugadores que cumplan penalización no pueden dejar el banco enseguida al reanudar el juego este se hará donde se detuvo el juego mediante un saque neutral cuando se da un empate o una prórroga no hay tiempos muertos (Real Federación Española de Patinaje, 2021) (Regla 13 inciso a, b, c, d).

En algunos juegos suele haber empate y en este caso se da un tiempo extra que se llama gol de oro es decir van a tener un descanso de tres minutos y en seguida se da la prórroga de gol de oro con una duración de 5 minutos y en dado caso de no conseguir el gol de oro para ningún equipo entonces se procede a los penaltis, aquí se escogen únicamente tres jugadores de cada equipo con una participación alternada de cada jugador de ambos equipos, si ambos equipos logran meter los tres goles entonces se procede a escoger otros jugadores para los penaltis, en el caso de empates en competencias de no puede haber empates se da un tiempo extra de 5

minutos y si no se mete gol se da otra prórroga de 5 minutos con un descanso de 3 minutos entre tiempo extra y si en la segunda no se logra se van a penaltis (Real Federación Española de Patinaje, 2021) (Regla 14 inciso a, b, c, d, e, f).

Los empates según el reglamento de la world skate Inline hockey technical commission rulebook (2021) se va a jugar un tiempo extra con duración de 10 minutos (play-off) con un intermedio de 5 minutos terminando el juego cuando algún equipo marque un gol o los 5 minutos hayan terminado.

1.3.3 EQUIPO DEPORTIVO DEL HOCKEY

Implementos para jugadores:



Figura 1. *Jugador de hockey en línea*

Los patines tienen cuatro ruedas que están colocadas en una sola línea, están hechos de cuero o nilón reforzado, estos a comparación de otros no poseen un botín interno y el final de la puntera está hecha con poliuretano, para generar una mejor sujeción del patín este cuenta con cordones. La bota tiene una guía o chasis de aluminio esto va a dar rigidez, ligereza y resistencia. Las ruedas no son las mismas para todas las superficies estas van a variar dependiendo el terreno de juego al igual que el diámetro, cuando es un campo pequeño el diámetro será de 72mm y cuando el campo es grande el diámetro va a ser de 76 mm (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012), (Real Federación Española de Patinaje, 2021).



Figura 2. patines para jugadores de Hockey en línea.

Bastón o stick, estos tienen una similitud con los bastones de hockey sobre hielo que están hechos de kevlar, fibra de carbono y fibra de vidrio la curvatura en la paleta va a ir siempre hacia el interior dependiendo del agarre, es decir si se toma con mano derecha o mano izquierda, la medida del bastón puede variar entre los 140 a los 150 cm con una longitud máxima de 163 cm y una anchura de 3 cm y grosor máximo de 2.5 cm, la paleta o pala va a medir 32 cm y un ancho máximo de 9 cm y mínimo de 5 cm y esto depende de la estatura del jugador (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 3. Stick para jugadores de hockey en línea

Guantes estos van a proteger de golpes del stick y van a generar un buen agarre del stick.



Figura 4. *Guantes para jugador de hockey en línea*

Rodilleras van a cubrir de la rodilla hasta el tobillo, siendo flexibles para poder doblar la articulación de la rodilla, tienen unos refuerzos rígidos y acolchados, en los dedillos tiene plástico en la parte superior dentro de la tela y en la palma puede ser cuero o tela sintética (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 5. *Rodilleras para jugador de hockey en línea*

Las coderas están reforzadas con plástico estando articuladas para permitir el movimiento de los brazos y antebrazos, tienen tela de plástico (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 6. *Coderas para jugador de hockey en línea*

Pantalón, estos deben ser ligeros con protección en los laterales de los muslos cadera y coxis, son acolchados y generalmente sobre este se coloca un pantalón que sirve como protección y como los anteriores implementos es de material abrasivo (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

El casco debe cubrir las orejas y la cara con una rejilla que de igual manera cubre los ojos, algunos jugadores le suelen colocar mentonera (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 7. Casco para jugador de hockey en línea

Capa o protector testicular, este implemento es aparte o algunos pantalones ya lo traen integrado, es tanto para hombres como para mujeres (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

Pechera, algunos jugadores no hacen uso de la pechera ya que no está permitido las cargas en el hockey en línea (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

Implementos del portero.



Figura 8. Portero de hockey en línea

Los porteros deben usar un equipo especializado para protegerse por completo ya que es él quien recibe los golpes del puck (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

Este casco lleva una rejilla para protección de los ojos y la cara sin embargo es de suma importancia que cuente con una mentonera para evitar accidentes (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 9. Casco para portero de hockey en línea

Defensas o guardas (leg pack) van a cubrir desde los tobillos hasta más arriba de las rodillas sirviendo como espinilleras este implemento es para protección del portero sin embargo se usa de igual manera para poder abarcar lo más que se pueda de la portería sin cubrir de más (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).

Pechera esta va a cubrir el tronco del portero como si fuera una coraza contando con refuerzos acolchados y articulados para pecho, brazos y hombros (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 9. Guardas para portero de hockey en línea

El guante o cátcher es similar al de béisbol y se usa para detener el disco este va a ir colocado en la mano donde no se empuña el stick, las medidas no deben ser mayores a 21 cm de largo en el pliegue de la muñeca que va a ser de 10.6 cm de ancho y desde el talón por el bolsillo no será mayor a 46 cm (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012), (Real Federación Española de Patinaje, 2021).



Figura 10. *Guantes para portero de hockey en línea*

Bloqueador o blocker: tiene un escudo curvo que va a ayudar para poder despejar el disco, este va en la mano donde se empuña el stick ya que cuenta con un guante integrado, sin exceder los 21 cm de ancho y 42 de largo (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012) (Real Federación Española de Patinaje, 2021).



Figura 11. *Blocker para portero de hockey en línea*

Bastón o stick de portero: este si varía a comparación del de un jugador en la paleta va a tener cierta curvatura y suele ser más corto que el de los jugadores, la parte de la pala es más grande y plana para un mejor agarre, tiene una longitud máxima de 163 cm desde el talón con una anchura máxima de 3 cm y grosor máximo de 2.5 cm, en la parte ancha del mango tendrá una longitud máxima de 71 cm desde el talón y no más de 9 cm de ancho, la pala tendrá una longitud máxima de 39 cm desde el talón con una anchura máxima de 9 cm a excepción del talón que tendrá un máximo de 11.5 cm (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 12. *Stick para portero de hockey en línea*

Pantalón para portero: este va a ser más acolchado por lo mismo de los impactos del puck siendo así más voluminoso y trae incorporado una copa o suspensorio (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012), (Real Federación Española de Patinaje, 2021, Pág. 10)



Figura 13. *Pantalón para portero de hockey en línea*

Patines: las ruedas son más pequeñas por que los porteros deben estar más pegados al suelo dándoles mayor agilidad, tienen un perfil muy ancho con una bota reforzada dándole equilibrio y maniobrabilidad al portero, cuentan con cinco ruedas (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012). Cuero con fibra de carbono material sintético y punta con poliuretano.



Figura 14. *Patines para portero de hockey en línea*

Puck o disco: siendo muy similar al del hockey en hielo teniendo un diámetro de 8 cm con un peso aproximado de 100 g, contando con unos botones llamados perlas que le van a permitir al disco deslizarse por más tiempo y con cierta velocidad (Villamil, Almeida, Naranjo, 2012).



Figura 15. *Puck para hockey en línea*

Este deporte se juega en pistas de madera, asfalto o cemento teniendo un tamaño de 50x25 metros variando así entre 40 y 60 metros de largo y 20 y 30 metros de ancho dependiendo la categoría que vaya a jugar, teniendo una línea central en color rojo distinguiendo la zona de ataque y defensa con un punto de enfrentamiento de 22.5 cm de diámetro rodeado por un círculo de 3 metros de radio, así mismo en la zona de anotación va a haber dos puntos de enfrentamiento de igual manera de 22,5 cm rodeados por un círculo de 3 metros de radio que van a estar ubicados a 6.1 metros de la línea de gol y a 6.7 metros del centro del ancho de la pista separando los puntos por 13.4 metros entre sí, rodeando la pista por una protección de 101 a 122 cm de altura, la portería está hecha de tubo de hierro con una abertura frontal rectangular con una altura interior de 105 cm y ancho interior de 170 cm con una red de algodón color blanca desde la parte superior hasta la inferior con los postes pintados en color rojo o naranja fluorescente y lo demás color blanco (Inline hockey technical commission rulebook, 2021)

1.3.4 APARATO LOCOMOTOR

El cuerpo humano tiene ocho direcciones anatómicas que son (Ayuso, 2008):

Craneal, es la parte superior o cerca de la cabeza.

Caudal es la parte inferior que está cerca de los pies.

Anterior o ventral es la parte de enfrente del cuerpo humano.

Posterior o dorsal es la parte de atrás del cuerpo humano es decir la espalda.

Medial o proximal es lo que está próximo a la línea media del cuerpo.

Lateral o distal es al contrario del proximal es lo que está próximo a la línea media del cuerpo.

Profundo es hacia el interior del cuerpo.

Periférico o superficial es hacia el exterior del cuerpo.

El cuerpo humano cuenta con ejes y planos de referencia que tienen la finalidad de localizar los movimientos en el cuerpo humano, iniciando con los ejes son (Ayuso, 2008)

El eje longitudinal está situado a lo largo del eje mayor del cuerpo coincidiendo con la línea de gravedad del cuerpo.

Eje transversal este va a ir de derecha a izquierda o viceversa.

Eje sagital o eje anteroposterior este va a cruzar por adelante y por atrás del cuerpo.

Los planos de movimiento se determinan por las modificaciones de la magnitud de los ángulos articulares y son (Ayuso, 2008)

Plano transversal este va a cortar al cuerpo en dos partes de forma horizontal, la cefálica y caudal o tren superior y tren inferior.

Plano sagital este va a dividir al cuerpo señalando la parte derecha y parte izquierda.

Plano frontal va a dividir al cuerpo en la parte anterior y parte posterior.

El cuerpo cuenta con movimientos corporales que son:

Flexión es un movimiento donde dos segmentos del cuerpo de una articulación en común se van a unir.

Extensión, al contrario de la flexión la extensión va a ser cuando dos segmentos de la articulación en común se van a separar.

Hiperextensión este es un movimiento de extensión más allá de su posición atómica por ejemplo llevar el tronco y la cabeza hacia atrás.

Abducción es cuando un segmento del cuerpo se va a separar lateralmente en un eje longitudinal.

Aducción es cuando el movimiento se aproxima a la línea media del cuerpo.

Rotación es cuando algún segmento del cuerpo va a girar en su propio eje.

Inversión es el movimiento combinado entre la aducción, extensión y supinación del tobillo.

Eversión es el movimiento que combina la abducción, pronación y flexión.

1.3.5 BIOMECÁNICA DEPORTIVA

La biomecánica se define como las bases mecánicas de la biología, la actividad muscular, el estudio de los principios y relaciones implicadas (Webster's Third New International of English Language, 1961, como se citó en Suarez, 2009, p. 15), en Dorland's Illustrated Medical Dictionary (1965, como se citó en Suarez, 2009) se define como la aplicación de las leyes mecánicas a las estructuras vivas, especialmente al aparato locomotor del cuerpo humano por último, Hay (1978, como se citó en Suarez, 2009, p. 15) menciona que la biomecánica es la ciencia que examina las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y el efecto que ellas producen. La biomecánica aplicada a las lesiones deportivas ya que es necesario saber de qué forma ocurrió una lesión para realizar una examinación del mecanismo de lesión y su rehabilitación de esta forma se podrá hacer una sugerencia para la modificación de movimientos evitando lesiones deportivas (Acero, 2013). Existen siete factores para determinar la naturaleza de una lesión, severidad y tejidos lesionados, el primero es la magnitud, es decir, cuánta fuerza le fue aplicada, la localización del lugar donde se aplicó la fuerza, dirección hacia donde se dirigió la fuerza, duración el intervalo de tiempo en que se aplicó la fuerza, frecuencia que tan a menudo es la fuerza aplicada, la variabilidad es la variable sobre el intervalo de aplicación y por último la velocidad que tan rápido fue la fuerza aplicada (Acero, 2013).

Hablar sobre la biomecánica del hockey en línea es un tema complicado debido a que no se encuentran estudios sobre la biomecánica del hockey en línea, únicamente como

menciona moreno en 2019 existen estudios que analizan las técnicas de patinaje en jugadores, pero de hockey sobre hielo, tomando en cuenta que esta modalidad deportiva es similar al hockey línea se puede decir que ciertos movimientos resultan ser similares (Moreno, 2019)

Movimientos realizados durante la práctica (Moreno, 2019):

Paso de patinaje hacia atrás (stride): este va a permitir el desplazamiento del jugador hacia adelante generando una transferencia de peso de una pierna a otra alternándolas entre sí.

Carga de peso o Weight Acceptance: esto se da en el momento en que se produce una carga del peso corporal sobre el patín al momento de tener contacto total con el suelo.

Separación de los patines o Stride Width: se genera al realizar una abducción de cadera creando una distancia de separación entre los pies.

Distancia recorrida o Stride Length: como su nombre lo dice es la distancia que se va a recorrer desde el inicio del patinaje hasta el final.

Frecuencia del ciclo de patinaje o Stride Rate: es el número de ciclos de patinaje por minuto

1.4 LESIONES DEPORTIVAS

1.4.1 LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS

Las lesiones deportivas son una condición que inevitablemente los deportistas se enfrentarán en su carrera deportiva (Almeida, Olmedilla, Rubio y Palou, 2014, como se citó en Pujals, Rubio, Márquez, Sánchez, Y Ruiz-Barquín, 2016). Las lesiones deportivas también se definen como un hecho que ocurre en los entrenamientos, partidos y deportes amateur generando una ausencia del deportista para los próximos entrenamientos y competiciones (Bahr, Maehlum, 2007, como se citó en Villaquirán, Portilla-Dorado, Vernaza-Pinzón, 2016) contrarrestando el efecto positivo de la participación del deportista obligándolo a abandonar la competencia o práctica del deporte debido a la lesión causada (longo, Lamberti, Maffulli y Denaro, 2011, como se citó en Robles-Palazón y Sainz de Baranda, 2017). Actualmente las lesiones

deportivas no solo se encuentran en los deportes profesionales o semi profesionales sino que también los que practican el deporte aficionado, como ocio o iniciación al mismo presentan un riesgo a lesionarse (Pipe, Junge, Charles y Dvorak, 2005, como se citó en Pujals, Rubio, Márquez, Sánchez, Y Ruiz-Barquín, 2016). La diferencia de las lesiones en el deporte amateur y deporte profesional radican en las epidemiología de la lesión debido a que dependiendo el lugar donde se practique va a variar el riesgo y tipología de la misma (Garrido , Pérez, González, et al. 2009).

En la mayoría de los casos la actividad física y deportiva se van a asociar con un determinado riesgo de lesión en los deportes de alto rendimiento hay una mayor probabilidad para que se presenten lesiones agudas y crónicas debido a la energía musculo esquelética en los deportes, sin embargo, esto no quiere decir que el deporte aficionado no se presente (Bahr, Maehlum, 2007, como se citó en Villaquirán, Portilla-Dorado, Vernaza-Pinzón, 2016).

El hockey, baloncesto, fútbol y fútbol americano se conocen por generar un mayor riesgo de lesión. El tobillo, la rodilla, la cabeza, espalda y muñeca son los sitios más frecuentes y expuestos a una lesión. Las investigaciones reportan que lesiones donde se genera una recaída (lesiones en el mismo sitio) arroja una cifra de un 40% y con mecanismo de lesión de contacto directo da una cifra de un 45% (Emery, Meeuwisse, 2005, como se citó en Osorio Ciro, Clavijo, Rodríguez, et al. 2007).

El abandono de la carrera deportiva es una de las consecuencias de haber sufrido lesiones graves y esto es un efecto importante en el deporte (Wylleman, Alfermann y Lavallee, 2004, como se citó en Pujals, Rubio, Márquez, Sánchez, y Ruiz-Barquín, 2016) generando daños en la salud física y mental (Jiménez, 2006, Podlog y Eklund, 2006, como se citó en Pujals, Rubio, Marquez, Sánchez, y Ruiz-Barquín, 2016). Teniendo conocimiento de la epidemiología de las lesiones es crucial para poder diseñar programas de prevención y salud (Pujals, Rubio, Marquez, Sánchez, y Ruiz-Barquín, 2016).

En la mayoría de los casos se encuentre que la extremidad superior es más susceptible a lesiones que la inferior, aunque algunos estudios refutan esto (Knox, Comstock, 2006; Heitkamp, Horstmann, Schalinski, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012) en las extremidades inferiores se producen lesiones de

rodilla y tobillos con frecuencia (Nguyen, Letts, 2001; Hilgert, Dallek, Rodonich, 1998; Schuster, Israeli, 1999, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012). Las lesiones graves que se dan con frecuencia en extremidades inferiores son la fractura de fémur y ruptura de ligamentos cruzados y laterales de la rodilla (Eingartner; Jockheck, Krackhardt, 1997; Malanga, Smith, 1996, como se citó en Moreno Alcaraz, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Las lesiones de rodilla son lesiones que se pueden dar a nivel ligamentario con mayor frecuencia como lo es el ligamento cruzado anterior con una mayor incidencia, produciéndose por traumatismos indirectos en la rodilla durante la práctica deportiva en algunos deportes y en otros durante la competición dependiendo la frecuencia del mismo, las cuales frecuentemente no son diagnosticadas en el momento que ocurre la lesión (Ayala-Mejías, García-Estrada y Alcocer, 2014, como se citó en Cabeza, Guillen, Gutiérrez, Padrón, Vargas, Ortega, 2019).

La lesión de rodilla se conoce como una alteración estructural y funcional que comprende un tercio distal del fémur, tercio proximal de la tibia, rótula, etc. que se da generalmente al realizar actividades deportivas dentro del campo de juego o entrenamiento (Ayala, 2020).

1.4.2 CLASIFICACIÓN DE LESIONES

Las lesiones deportivas tienen una clasificación variada, sin embargo, según Micheli (como se citó en Hernán, 2012) las clasifica en agudas, subagudas o crónicas, esto coincide con algunos autores investigados.

Lesiones agudas

Estas lesiones generan una deformación súbita irreversible del tejido a causa de una carga tisular fuerte, frecuentemente son causadas por golpes o caídas directas (Micheli, como se citó en Hernán, 2012) (Hagglund, Walden, Till, Pruna, 2010, como se citó en Villaquirán, Portilla-Dorado, Vernaza-Pinzón, 2016). Las lesiones agudas son las fracturas (en los niños se generan las fracturas por avulsión osteocondrales) y lesiones traumáticas de partes blandas (Micheli, como se citó en Hernán, 2012), tipos de lesiones agudas en hockey:

- Arrancamiento de la epitroclea
- Fracturas por avulsión de la pelvis
- Fractura de la espina tibial anterior
- Lesión del ligamento cruzado anterior (LCA)

Lesiones crónicas.

Estas se causan una acumulación de la sobrecarga repetitiva y a lo largo excede el umbral de daño tisular, esto es causado por los aumentos exagerados de las cargas, mala dosificación de los tiempos de recuperación y el exceso de actividad.

Lesiones subagudas.

Lesiones subagudas o también llamadas de sobrecarga es una lesión secundaria del micro trauma repetido. Las apariciones de lesiones específicas en el esqueleto inmaduro son causadas por las cargas repetidas en tracción o comprensión sobre el aparato locomotor, generalmente este tipo de lesiones se dan en la práctica deportiva y como se sabe hay factores variados que provocan este tipo de lesiones como lo son el calzado, superficie de juego, errores de entrenamiento etc. (Micheli, como se citó en Hernán, 2012). Tipos de lesiones por sobrecarga en hockey:

- Apófisis y lesiones fisiatrías
- Osteocondritis disecante.
- Fracturas de stress.

Lesiones por uso excesivo

Estas son definidas como aquellas lesiones que no tienen un evento específico y mucho menos identificable para la ocurrencia y esto genera un problema sustancial ya que se desconoce en ocasiones la causa de lesión. son las lesiones que predominan en deportes donde su carga de entrenamiento es larga y repetida (Clarsen, Krosshaug, Bahr, 2010; Knobloch, Yoon, Vogt, 2008; Mountjoy, Junge, Alonso, et al. 2010; Ristolainen, Heinonen, Turunen, et al. 2010, como se citó en Clarsen, Myklebust, Bahr, 2013), en el fútbol, balonmano, y voleibol también pueden presentarse estas lesiones en el nivel elite y atletas jóvenes cuando la carga aumenta en el entrenamiento (Myklebust, Hasslan, Bahr, y Steffen, 2013; Dupont, Nedelec, McCall, McCormack,

Berthoin, y Wisløff, 2010; Visnes, y Bahr, 2013, como se citó en Clarsen, Myklebust, Bahr, 2013). Las lesiones de uso excesivo en comparación con las agudas (roturas de ligamento cruzado anterior y esguinces de tobillo) tienen muy poca atención dentro de la prevención de lesiones deportivas (Cook, Finch, 2011, como se citó en Larsen, Myklebust, Bahr, 2013). La prevención de lesiones deportivas por sobreuso en el deporte ha sido poco investigada (van Wilgen, Verhagen, 2012, como se citó en Larsen, Myklebust, Bahr, 2013).

Es necesario saber qué tipo de lesión tiene el deportista, para ello es importante identificarla con los siguientes puntos:

- Saber el nivel de lesión deportiva: leve, lleva a un retiro de la actividad física durante dos días en comparación de las graves ya que estas provocan una disfuncionalidad de dos meses e inclusive puede ser llevada a cirugía con una recuperación compleja (Palmi, 2014).

- Saber la causa de la lesión: conocer factores internos (emociones, morfología) y factores externos (terreno de juego, equipo, etc.) (Palmi, 2014).

Es de suma importancia la atención de las lesiones deportivas para que partir de ello reducir el riesgo de lesión y atención adecuada en la identificación de lesiones crónicas (Grubor y Grubor, 2012; Reuter y Mehnert, 2012, como se citó en Zurita, Olmo, Cachón, Castro, Ruano, Navarro, 2015). Existen estudios enfocados en la prevención de lesiones con un enfoque psicológico a través de los predictores psicológicos ya que se ha vuelto de importancia la prevención de las lesiones (Johnson e Ivarsson, 2010; Ortín, Garcés de los Fayos y Olmedilla, 2010; Chan, King y Martin, 2012, como se citó en Zurita, Olmo, Cachón, Castro, Ruano, Navarro, 2015).

Las lesiones deportivas se clasifican por el mecanismo de lesión: en intrínsecas y extrínsecas:

- Lesiones intrínsecas o indirectas:

Desgarres cuando se llega a romper el vientre muscular es cuando se toma como una lesión fibrilar microscópica, la razón de que de que esto suceda es porque el deportista realiza un estiramiento excesivo simultáneo a una contracción excéntrica brusca lo cual origina un daño estructural del tejido muscular a lo cual se conoce como desgarre,

la aceleración y desaceleración y cambios súbitos de dirección son los mecanismos de lesión más frecuentes (Muñoz, Astudillo, Miranda, Albarracin, 2018).

- Lesiones extrínsecas o directas:

Contusión muscular esto se genera cuando hay un choque contra una superficie dura y el hueso, puede llegar a ser grave sin embargo este grado depende de la fuerza de contacto, afecta mayormente a los músculos y el planeo óseo que están cerca de donde se generó el impacto, también causa un sangrado interno formando un hematoma (Muñoz, Astudillo, Miranda, Albarracin, 2018).

La Laceración afecta a los músculos más superficiales y se da cuando el deportista realiza un roce con una superficie dura contra su piel (Muñoz, Astudillo, Miranda, Albarracin, 2018).

1.4.3 INCIDENCIA LESIONAL

A través de las investigaciones realizadas por Salcedo-Joven, Sánchez-González, Carretero, (como se citó en Garrido, Pérez, González, Diéguez, Pastor, López-Andújar, Llorens, 2009) se encuentra que las edades en las que se producen un mayor número de lesiones son entre los 21-30 años o los 15-25 años (Bahr, Holme, ,2003, como se citó en Garrido, Pérez, González, Diéguez, et al. 2009) esto se ve relacionado con el incremento de la actividad deportiva en este rango de edades, tomando en cuenta las investigaciones de Backx, Beijer, Bol, (1991, como se citó en Garrido, Pérez, González, et al., 2009) se afirma que los jóvenes de entre 8 a 17 años tienen un 22% de riesgo a sufrir una lesión.

Tomando en cuenta la tasa de lesiones deportivas de la población en general el 15,4 por 1.000 personas y hablando de los atletas el promedio de frecuencia de lesiones es del 5,2% (Garrick y Requa, 1988, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Las lesiones provocadas en los tejidos blandos se asocian mayormente con la edad del deportista (Leadbetter, Wayne, 2001, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007). Según la NEISS-AIP (National Electronic Injury Surveillance System All Injury Program) la tasa de lesión más alta se da en personas de 10 a 14 años asociada al deporte y la recreación sin embargo, Carr, (2003, como se citó en

Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007) reporta que en los niños y adolescentes existe una menor tasa de lesiones deportivas, esto es porque los ligamentos y tendones en los niños se encuentran más fuertes debido a la placa epifisaria (área de crecimiento activo en los huesos largos) en consecuencia a esto el deslizamiento de la placa epifisaria es un trauma grave que se da con mayor frecuencia encontrando poca incidencia de lesiones en tejidos blandos sin en cambio las lesiones de la inserción del tendón es mucho más común que la del mismo cuerpo del tendón hablando en los adolescentes, hablando de porcentajes el 75% de lesiones en tejidos blandos (esguinces, calambres, desgarres, contusiones y abrasiones) se producen por la práctica deportiva y afortunadamente muy pocas requieren de un tratamiento médico (Maffulli, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007). El uso excesivo de los tejidos blandos genera lesiones deportivas en un 30 a 50% y debido a estas se genera una incapacidad en la competencia atlética y de entrenamiento profesional y deportivo (Herring, Nilson, 1987, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

En el patinaje en línea las lesiones de muñeca, rodilla, tobillo y dedos se da con mayor frecuencia en los tejidos blandos y este tipo de lesiones suelen ser esguinces y distensiones (Jerosch, Heidiann, Thorwestein, Linnebecker, 1997; Malanga, Smith, 1996; Hassan, Dorani, 1999; Orenstein, 1996; Jerosh, Keidjann, Thorwesten, Lepsien, 1998; Schieber, Branche-Dorsey, 1995, como se citó en Moreno Alcaraz, López-Miñarro, Rodríguez, 2012) sin embargo tomando en cuenta investigaciones de Jaffe, Dijkers, Zametis, (1997, como se citó en Moreno Alcaraz, López-Miñarro, Rodríguez, 2012) indican que otro tipo de lesiones frecuentes pueden ser las contusiones y abrasiones.

Dentro de los tejidos blandos se encuentran, los músculos, ligamentos y articulaciones y estos tienen un 80% de probabilidad de lesionarse durante la práctica deportiva y el 20% que resta lo ocupan los daños a órganos internos y fracturas (Leadbetter, Wayne, 2001; Whitman y col. como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007, p. 168) las áreas más frecuentemente lesionadas son: rodilla 45,5%, tobillo 9,8% y hombro 7,7%. De estas lesiones, el 53,9% involucraron los tejidos blandos (Withman, Melvin, Nicholas, 1981, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego,

2007). En las articulaciones los esguinces son las lesiones más frecuentes, el 25 al 40% representa a las lesiones de rodilla (Baltimore, Williams y Wilkins, 1990, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego 2007).

1.4.4 FACTORES DE RIESGO PARA LA LESIÓN DEPORTIVA

Dentro de los factores de riesgo para una lesión en el patinaje se encuentran los intrínsecos que tienen su clasificación en función de la implicación que tiene el patinador al lesionarse y las extrínsecas las cuales están fuera de las manos del deportista como el material o las instalaciones.

Basándose en las investigaciones realizadas por otros autores tenemos que las principales categorías de clasificación son los internos (intrínsecos) como anteriormente se había mencionado van relacionados al atleta y los externos (extrínsecos) que van relacionados con el ambiente, estos también son llamados factores modificables y no modificables como el género y la edad que no se puede modificar. Los factores potencialmente modificables tienen mayor peso en el deporte ya que se pueden cambiar dentro del plan de entrenamiento hablando de las capacidades físicas (Bahr, Reeser, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Tanto los factores internos como externos son relevantes para el deportista ya que estos preparan al deportista para lesionarse en alguna situación, a este evento se describe como un evento que está al final de una cadena la cual causa la lesión (Emery, Meeuwisse, 2005, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007)

-Factores intrínsecos (en relación con el patinador)

Emery y Meeuwisse, (2005, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007) mencionan que los factores internos van a actuar desde el interior sin embargo no son capaces de producir una lesión en sí ya que no son suficientes para provocarlo; dentro de estos factores se encuentran:

Edad y género: Los autores de la mayoría de los estudios realizados en relación a los factores intrínsecos sintonizan con la misma idea la cual es que la edad y el género y la frecuencia de lesiones tienen una gran relación, el rango de edad que presentan un mayor número de lesiones con referencia al género son los varones de entre los 10 y 14 años (Warda, Harlos, Klassen, 1998; Osberg, Stiles, 2000; Mulder, Hutten, 2002; Tan, Seldes, Daluiski, 2001; .Sherker, Cassell; 1999; Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000; Bjornstig, Bjornstig, Boman, 2000; Heller, DR, Routler, Chambers, 1996, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Desde el punto de vista de algunos autores mencionan que el desacondicionamiento físico y enfermedades como la osteoporosis están relacionadas a un mayor riesgo de lesión ya que según autores al aumentar la edad los factores antes mencionados hacen más susceptible al deportista (Bahr, Reeser, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007) aunque algunos estudios mencionan que la edad más susceptible a sufrir lesiones es durante la adolescencia (Carr, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

El síndrome patelofemoral afecta en su mayoría a las personas menores de 34 años y esto se da tanto en hombres como en mujeres, así como el síndrome de la banda iliotibial, la tendinopatía patelar y síndrome de estrés tibial el cual afecta a los hombres (Taunton, 2002, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Composición corporal (morfología del deportista): hablando del peso es un factor con gran relevancia ya que este genera un aumento en la carga generando un impacto sobre las articulaciones, así como la densidad ósea (si se tiene una menor densidad es más propenso a sufrir fracturas) o el peso de la masa del tejido graso, la incidencia lesiona con lo que respecta a la morfología del deportista varía por el deporte y el biotipo requerido en la práctica del mismo (Bahr y Reeser, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Alineamiento corporal: el tener un mal alineamiento anatómico provoca estrés sobre el lugar del cuerpo que está activo, esto se debe a la genética de cada deportista como lo pueden ser el pie plano, pie cavo, el primer metatarsiano corto, pie pronado, etc.; esto causa una mayor frecuencia a sufrir lesiones (Bahr y Reeser, 2003; Stanitski, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Dominio técnico de los patines: La desinformación de las técnicas básicas adecuadas y el uso inadecuado de los patines generan un descontrol en situaciones peligrosas como el frenar de una forma brusca y rápida provocando así un alto nivel de riesgo a lesionarse (Jerosch y Heck, 2005; Callé y Eaton, 1993; Jerosch, Heidiann, Thorwestein, Linnebecker, 1997; Nguyen y Letts, 2001, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Estado de salud: Cuando existe el ingreso de un deportista al equipo siempre se debe generar una anamnesis es decir conocer el historial con respecto al estado de salud del deportista en términos generales, es decir su edad, sexo, si tiene alguna enfermedad crónica, si ha sufrido lesiones anteriormente, etc. Ya que esto puede generar lesiones futuras si no hay un adecuado tratamiento (Bahr y Reeser, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Estado mental: Este factor es uno de los más importantes y también uno a los que no se le toma importancia el estado psicológico del deportista es relevante y en ocasiones más que el estado físico pues la personalidad puede influir de manera positiva y negativa dependiendo si existe algún rasgo de personalidad disfuncional sobre el cual no tenga control, estrés competitivo o presión deportiva (Bahr y Reeser, 2003; Pease, 2004, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Nivel de experiencia: cuando los deportistas son nuevos en el deporte y no tiene una base del mismo tienen un mayor riesgo de sufrir una lesión (Heller, Routler, Chambers, 1996; Nguyen y Letts, 2001; Eingartner, Jockheck, Krackhardt, 1997, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012) en cambio si hablamos de los patinadores más experimentados tiene un riesgo más elevado a sufrir lesiones de mayor gravedad y esto se debe a que tienen un exceso de confianza en el conocimiento del manejo de los patines (Frankovich, Petrella, Lattanzio, 2001; American Academy of Pediatrics, 1998; Tan, Seldes, Daluiski, 2001; Williams-Avery y Mackinnon, 1996; Seldes, Grisso, Pavell, Berlin, Tan, Browman, Kinman, Fitzgerald, 1999, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez García, 2012).

Velocidad de patinaje: Las técnicas de aceleración y frenado son importantes al momento de subir a unos patines ya que al patinar a altas velocidades se pueden generar lesiones de gravedad, se debe tener un buen control del patín para disminuir

el riesgo de lesión al patinar a altas velocidades o moderar la velocidad ya que las caídas ocurren por ir a un exceso de velocidad (Schieber, Branche-Dorsey, Ryan, Rutherford, Stevens, O'Neil, 1996; Jaffe, Dijkers, Zametis, 1997; Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Fatiga: Al tener muchas competiciones en un solo día o entrenamientos de tiempos prolongados se genera una fatiga en el deportista alterando así su nivel de coordinación generando desestabilidad lo cual puede provocar lesiones (American Academy of Pediatrics, 1998; Tan, Seldes, Daluiski, 2001, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Nivel de condición física: Hay patinadores que tienen un menor nivel de condición física, en algunos casos esto es por ser principiantes en el deporte y en otras es simplemente por no haber llevado un buen entrenamiento, los que están más entrenados por ende tienden a tener una mejor condición física lo cual ayuda a lesionarse en menor medida (Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

No recibir clases de un personal cualificado: Como anteriormente se ha estado mencionando, los deportistas que apenas inician en el patinaje necesitan recibir clases adecuadas para la iniciación al patín en línea para evitar cualquier tipo de situación y esto debe ser siempre por el personal calificado para la enseñanza del patinaje (American Academy of Pediatrics, 1998; Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Pérdida espontánea del equilibrio: Las caídas son las causantes de las lesiones en su mayoría y esto se debe a que el patinador pierde el equilibrio durante ciertos movimientos, esto no solo sucede por la inexperiencia si no también puede ser por distracciones (American Academy of Pediatrics, 1998; Jaffe, Dijkers, Zametis, 1997; Young, Seth, Mark, 1998, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Factores extrínsecos (en relación con el material)

Estos factores externos van a tener acción sobre un deportista predispuesto a una lesión y se llaman factores facilitadores (Emery, Meeuwisse, 2005, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007) algunos factores extrínsecos son:

Patines en mal estado o inadecuados: Los patines deben tener un cierto mantenimiento, es decir limpiar los rieles, las llantas, la bota, no dejar que estos se mojen y en caso de que esto suceda secarlos al instante para evitar un deterioro del patín ya que si se patina con unos patines en mal estado el deportista estaría más propenso a sufrir una lesión (American Academy of Pediatrics, 1998; Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Mala sujeción del patín al pie mal ajuste de patines: Al colocarse los patines se debe tener un amarre adecuado del patín al pie si este se deja muy aguado puede haber abrasiones o ampollas así como una torcedura de tobillo hasta una luxación de rodilla por el contrario si se ajusta demasiado el patín al pie puede ocasionar hinchazón en el mismo debido a la mala circulación que va a generar el amarre por esto es de suma importancia tener una sujeción adecuada (American Academy of Pediatrics, 1998; Thevenod, Lironi, Le Coultre, 2000, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Régimen de entrenamiento: Tener un buen plan de entrenamiento dosificando cargas, intensidad y duración del ejercicio es lo ideal para evitar lesiones aunque en ocasiones se da el juego libre que es el menos exento a sufrir lesiones y esto se debe a que no hay un plan adecuado de entrenamiento o se lleva a cabo las técnicas de forma inadecuada, el no tener descansos después de la etapa competitiva va a generar una recuperación inadecuada y si le sumamos la poca preparación física y lo psicológico el deportista estaría más propenso a sufrir una lesión (Bahr, Reeser, 2003; Stanitski, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño y Gallego, 2007).

Falta de dominio técnico: El tener un buen dominio del patín para poder frenar a tiempo debido a las altas velocidades generando un buen equilibrio sobre los mismos son habilidades fundamentales que todos los deportistas sobre patines deberían tener ya que esto genera un buen control de este implemento generando el mínimo de lesiones (American Academy of Pediatrics, 1998; Callé, Eaton, 1993; Jaffe, Dijkers, Zametis, 1997; Adams, Wyte, Paradise, del Castillo, 1996, como se citó en Moreno, López-Miñarro, Rodríguez, 2012).

Equipo para la práctica deportiva: Como anteriormente se dijo los patines en mal estado son un factor de lesiones, pero no solo eso sino que el equipo deportivo que

usan los patinadores es también un factor ya que el colocarse unos patines de otra medida, el peto, casco, rodilleras, espinilleras, etc. (Bahr, Reeser, 2003; Stanitski, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Características del campo de práctica o de competición: En ocasiones el lugar donde se practica el deporte está en malas condiciones ya que puede tener superficies irregulares, blandas o demasiado duras o de igual manera se puede tener un adecuado lugar para el entrenamiento pero en la competición hay una variante del terreno de juego ya que puede llegar a tener superficies irregulares o piso rígido como lo de los gimnasios (Bahr, Reeser, 2003; Stanitski, 2003, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

Factores ambientales: Como se sabe el clima no es algo que se pueda controlar en este caso la lluvia puede afectar el terreno de juego alterando la superficie, así como los patines tampoco están hechos para manejarse en la lluvia (Kallinen, Alen. 1994, como se citó en Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, Gallego, 2007).

1.4.5 LESIONES MAS COMUNES EN EL HOCKEY EN LÍNEA

La literatura acerca de los patinadores menciona que las lesiones reportadas como frecuentes son las de rodilla tomando en cuenta el tipo de lesión se encuentran los esguinces (33.3%), fracturas (22.2%), tendinitis o bursitis (16.6%) lesión de los meniscos, lesión en cartílago articular, abrasiones y desgarros musculares (cada lesión con un 5.5%) las lesiones antes mencionadas son probables de presentarse durante la competición en un 69.1% (Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019). Kelp, et al y Hagiwara (como se citó en Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019) concuerdan en que el mecanismo extensor de la rodilla está generalmente involucrado con la lesión de rodilla. La rodilla es susceptible a sufrir lesiones por su estructura articular compleja y esto se debe a que a la rodilla generalmente se le transmiten cargas grandes agregándole un amplio rango de movilidad por lo tanto al generar cambios de velocidad bruscos y posturas forzadas la articulación de la rodillas se somete a un mayor requerimiento para poder mantener el equilibrio de las cargas antes mencionadas (Peña, Calvo, Doblaré, 2006, como se citó en Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019).

Los deportistas están sometidos a requerimientos físicos y psicológicos muy pesados y esto es para que tengan un buen rendimiento sin embargo no solo se trata de sobrecargar al atleta, para esto se tiene un entrenador y un preparador físico que lleva el seguimiento adecuado para evitar así lesiones en su mayoría la zona músculo-tendinosa (Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016) en el hockey en línea existen lesiones características del mismo las cuales son:

Jugadores:

- Lesiones y sobrecargas musculares a nivel de los aductores y tibiales.
- Esguinces y lesiones del LLE del tobillo.
- Lesión del hueso ganchoso de la mano

Lesiones del portero:

- Meniscopatías
- Lesiones y sobrecargas musculares en los isquiotibiales.
- Trastornos internos de la rodilla

El portero es uno de los más propensos a lesionarse la articulación de rodilla y esto es por su posición dentro del campo de juego ya que se encuentra en cuclillas generando en ocasiones un valgo forzado obligando a las piernas a realizar paradas rápidas y nuevamente retomar la posición anteriormente dicha, esto no solo genera el valgo si no el varo forzado, debido a esto los porteros deben llevar un adecuado entrenamiento para evitar lesiones en la rodilla así como potenciar la fuerza de los músculos involucrados en dichos movimientos para evitar que todo el peso de los movimientos realizados recaiga en la articulación (Pons, Ferrer, 1991, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016).

1.4.6 PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LESIONES

Los programas de entrenamiento de prevención de lesiones incluyen ejercicios de propiocepción, estiramiento, fuerza, flexibilidad, estabilidad de Core, etc. Sin embargo, para generar un programa para la prevención de lesiones es importante saber el tipo de deporte que se está practicando, clasificación de las lesiones, así como la zona que tiene una mayor incidencia lesional teniendo en cuenta los principios de entrenamiento

deportivo: individualización, especificidad, multilateralidad, continuidad e intensidad (Villaquirán, Portilla-Dorado, Vernaza-Pinzón, 2016).

Robles-Palazón, Cejudo, Ayala, Sainz de Baranda, (2019) en su artículo nombrado “revisión sistemática sobre programas para la prevención de lesiones de la extremidad inferior en jóvenes deportistas” encontraron posibles efectos positivos en la prevención de lesiones hablando de una reducción total o de una mejora hablando de los parámetros neuromusculares del rendimiento motor y a este déficit se asocia con el incremento del riesgo de sufrir dicha lesión.

Álvarez y Murillo (2016) mencionan que se debe tener implícito dentro de la programación de entrenamiento la prevención de lesiones ya que es fundamental debido a que cuando un jugador se lesiona deja de ser funcional en el equipo y por ende en la competición, las bases de la prevención de lesiones en ligamento cruzado anterior podrían ser trabajo de fuerza general y específico de la modalidad deportiva, control corporal, equilibrio propiocepción, neuromuscular, ejercicio excéntrico, etc.

Lauersen et al. Y (2014, como se citó en Robles-Palazón, Cejudo, Ayala, Sainz de Baranda, 2019) Read, Oliver, De Ste Croix, Myer, y Lloyd, (2016, como se citó en Robles-Palazón, Cejudo, Ayala, Sainz de Baranda, 2019) afirman que los ejercicios con más relevancia en los programas de prevención de lesiones son los ejercicios de fuerza y pliometría y esto mismo aplicado a la disminución de riesgo de lesión, hablando de los programas de Knäkontroll, SISU Idrottsböcker están enfocados a el trabajo de la musculatura del tronco o el Core y ejercicios de estabilidad, los ejercicios destinados a las extremidades inferiores y de tronco se relacionan con los ejercicios de fuerza.

1.5 ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

1.5.1 ENTRENAMIENTO

Según el diccionario de pedagogía (como se citó en Dietrich, Klaus, Klaus, 2016, p. 19) dice que el entrenamiento es un ejercicio funcional planificado en el ámbito corporal o mental, con la finalidad de obtener un máximo rendimiento individual, en particular en el deporte, sabiendo ahora el significado del concepto entrenamiento se puede decir

que el entrenamiento ayuda a potencializar las capacidades físicas del individuo en este caso del mismo deportista teniendo una planificación correcta así como Stegemann (1971, como se citó en Dietrich, Klaus, Klaus, 2016, p. 19) lo define como un estímulo que va a ayudar en la mejora de la capacidad de rendimiento a través de un cambio en la estructura orgánica.

Ahora bien, hablando de un entrenamiento deportivo Martin (1977, Pág. 21, como se citó en Dietrich, Klaus, Klaus, 2016, p. 20) afirma que el entrenamiento deportivo es un proceso conducido de forma planificada, en virtud del cual han de desarrollarse unos cambios en el estado de rendimiento deportivo-motriz complejo (esto es, la capacidad de acción); ello ocurre con la ayuda de medios de entrenamiento y de acuerdo con determinadas expectativas en cuanto al objetivo final, es decir que el entrenamiento deportivo va enfocado a un rendimiento deportivo-motriz potenciando ciertas habilidades y capacidades físicas del deportista mediante la planificación adecuada generando cambios positivos así como en conjunto de una pedagogía para lograr una responsabilidad en los retos personales que se le presenten y aumento en el rendimiento (Dietrich, Klaus, Klaus, 2016)

El entrenamiento deportivo es un proceso complejo de actividades, dirigido al desarrollo planificado de ciertos estados de rendimiento deportivo y a su exhibición en situaciones de verificación deportiva, especialmente en la actividad competitiva (Dietrich, Klaus, Klaus, 2016, p. 21), es decir que lo planificado en el entrenamiento siempre va a tener un objetivo generando así un buen rendimiento deportivo tomando en cuenta la personalidad que va encaminada al tema psicológico, esto no solo aplica para los deportistas de alto rendimiento sino también a los amateur, deporte escolar, deporte informal o deporte como ocio (Dietrich, Klaus, Klaus, 2016).

Este término tiene significancias variadas dependiendo la perspectiva de la cual se tome, este se enfoca a los atletas o personas sanas para el desarrollo de habilidades como la fuerza, flexibilidad, capacidad cardiovascular, agilidad, equilibrio y coordinación teniendo un repertorio amplio para el desarrollo motor, siendo supervisado por profesionales del área como preparadores físicos o entrenadores (Balyi y Hamilton, 2004, como se citó en Liebenson s/f)

1.5.2 PRINCIPIOS DE ENTRENAMIENTO

Los principios de entrenamiento deportivo son una serie de reglas o instrucciones que se usan para la actividad deportiva con respecto al entrenamiento estos sirven al momento de hacer un esquema de la actividad (Schnabel / Muller, 1998, como se citó en Dietrich, Klaus, Klaus, 2016, p. 97), existen los principios de entrenamiento generales que son:

-Principios pedagógicos generales: que van enfocados al entrenamiento en procesos pedagógicos.

-Principios de estructuración y organización del entrenamiento

-Principios de la configuración metodológica y de los contenidos de entrenamiento

Hablando de los principios de entrenamiento deportivo que deben estar presentes en el diseño y aplicación de un programa de entrenamiento encontramos siete

1.- Principios de las diferencias individuales

Es de suma importancia tener en cuenta las necesidades de cada individuo, es decir, la edad, tamaño de músculos, tipo de atleta y tipos de cargas, intensidad, duración, métodos y otros aspectos del deportista (García, Pérez, 2013)

2.-Principio de súper compensación

Es la forma en cómo se va a adaptar el organismo como respuesta al entrenamiento (García, Pérez, 2013)

3.-Principio de sobrecarga

Para lograr una sobrecarga deben existir estímulos mayores al que se está realizando, así como el número de repeticiones en los ejercicios y el peso eso es lo que va a imponer el reto de la sobrecarga siete (Hadfield, s/f).

4.-Principio de adaptación específica a necesidad impuesta

Como su nombre lo dice, el cuerpo va a buscar una adaptación al ejercicio impuesto siete (Hadfield, s/f).

5.- Principio del síndrome de adaptación general

Este principio se aplica más al estrés psicológico e igualmente aplicado al estrés fisiológico mediante tres fases: Fase de alarma son sobrecargas impuestas por el mismo cuerpo, fase de resistencia es la resistencia del cuerpo ante el estrés y la fase

de agotamiento esto surge cuando el cuerpo no tiene un descanso adecuado siete (Hadfield, s/f).

6.-Principio de uso / desuso

Para este principio se usa el anterior mencionado ya que se va a aplicar una cierta intensidad y si se lleva a cabo un entrenamiento explosivo, la recuperación va a tardar más teniendo una compensación entre el ejercicio y la recuperación siete (Hadfield, s/f).

7.-Principio de especificidad

El cuerpo se va a adaptar ahora a un ejercicio o actividad específica según el deporte y tipo de entrenamiento que se dé, teniendo una base atlética (Hadfield, s/f).

1.6 CUALIDADES MORFOFUNCIONALES DE LOS DEPORTISTAS

1.6.1 CAPACIDADES FÍSICAS

En el hombre las capacidades físicas son aquellas que van a posibilitar el movimiento y presentan el fundamento de su expresión motora, así como las determinantes del aspecto cuantitativo del movimiento (Chávez, 2006, como se citó en Guío, 2011).

Las capacidades físicas se definen como características individuales de cada persona las cuales son determinantes para la condición física del individuo, estas son observables con facilidad y se caracterizan principalmente porque se pueden medir y se desarrollan dentro de la práctica sistemática del ejercicio físico (Guío, 2011)

Según García Manso (1996, como se citó en Guío, 2011) define a las capacidades físicas como una potencialidad hablando de rapidez, fuerza, etc. y esto es lo que cualquier deportista o persona tiene la capacidad de realizar a través de unidades de medida y por otro lado autores mencionan a las capacidades físicas como cualidades físicas y estas son características de las acciones motoras ya ejecutadas o durante la realización de estas. Basándose en las características morfo funcionales, nivel de desarrollo, factores psicológicos, y cualidades volitivas que intervienen se puede decir que lo anteriormente dicho es en lo que se basa el desarrollo de las leyes naturales dentro de las capacidades físicas (Chávez, 2006).

Perera (2001) clasifica a las capacidades físicas a través de intereses dentro del entrenamiento deportivo como: condicionales, coordinativas y de flexibilidad.

CAPACIDADES CONDICIONALES, Son aquellas cualidades físicas que determinan la condición física de las personas y que son mejorables con el entrenamiento. Se les llama condicionales porque el rendimiento físico de un individuo está determinado por ellas. Son de carácter orgánico-muscular y su desarrollo se da entre los 12-18 años. Las capacidades condicionales son parte de las capacidades deportivo-motrices. Las principales son: resistencia aeróbica, resistencia anaeróbica, fuerza-resistencia y flexibilidad. (varios autores y López de viñaspre, pablo. Y col. 2003, como se citó en Méndez Y Méndez, 2016, p. 39). Los tipos básicos de estas capacidades son la fuerza, resistencia y rapidez, en el rendimiento físico estas capacidades se determinan por las posibilidades energéticas del organismo y desarrollo motor (Perera, 2001), la consecuencia del trabajo físico se determina por factores energéticos los cuales se van liberando durante el proceso de intercambio de sustancias en el organismo humano, las capacidades condicionales son consideradas energético funcionales del rendimiento (Cadierno, 2003).

Fuerza

Álvarez (como se citó en carrasco, carrasco, carrasco, 1996) define a la fuerza como la capacidad que modifica la inercia de un cuerpo ya sea en reposo o movimiento venciendo la oposición de una resistencia.

Morehouse (como se citó en carrasco, carrasco, carrasco, 1996) menciona que la fuerza en función de la contractilidad del tejido muscular ejerce una tensión contra una resistencia.

Duran (como se citó en carrasco, carrasco, carrasco (1996) afirma que la fuerza es que a través de esfuerzos musculares el individuo va a superar resistencias externas e internas llamándose así un gesto deportivo.

Hablando de fuerza muscular Perera (2001) lo define como la capacidad que a través de la tensión muscular va a permitir al hombre vencer las resistencias externas que pueden ser el mismo peso corporal, de otra persona o inclusive el mismo, pero del medio (gravedad).

La fuerza es una de las capacidades importantes ya que si se carece de esta no se podría mover el cuerpo humano en el espacio influyendo en la actividad motora del individuo, debido a que es una parte importante en el desarrollo de otras capacidades motrices por esto distintos autores mencionan a la capacidad de fuerza como la capacidad madre (Cadierno, 2003), la actividad del sistema nervioso central así como la fisiología muscular y procesos bioquímicos influyen en el desarrollo de la fuerza muscular (Perera, 2001).

Tomando en cuenta la fuerza rápida que consiste en vencer una resistencia con una rapidez alta de contracción muscular, de la fuerza rápida se deriva la fuerza explosiva la cual es importante en algunas disciplinas deportivas, tomando en cuenta el peso corporal del individuo se puede hablar de una fuerza relativa y por el contrario la fuerza absoluta es aquella que no toma en cuenta el peso y resistencia a la fuerza como se dijo anteriormente esta capacidad está vinculada a otras capacidades físicas en este caso la resistencia y como algunos autores lo toman, la rapidez (Perera, 2001).

La fuerza máxima la cual se deriva de la capacidad de fuerza es la capacidad de vencer resistencias con una tensión máxima o extrema de la tensión muscular (Perera, 2001).

Resistencia

Al desarrollar alguna actividad de tiempo prolongado siendo efectivo se conoce como resistencia, esta capacidad se asocia con los estados de fatiga (Perera, 2001).

Velocidad

La velocidad al contrario de la resistencia es el desarrollo de actividades en el menor tiempo posible (Cadierno, 2003), algunos autores como Perera (2001) menciona que la rapidez también llamada velocidad se define como la capacidad para dar una respuesta al estímulo dado en un periodo corto de tiempo ya sea en un solo movimiento o en una serie de movimientos, esta capacidad es un determinante deportivo en algunas disciplinas.

CAPACIDADES COORDINATIVAS, Son capacidades pre-condicionales psicomotrices generalizadas de los deportistas las cuales cumplen la función de regular acciones motoras. Son aquellas capacidades que dependen del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico para su dirección y regulación. Estas

capacidades son necesarias para que la acción del individuo sea rápida, exacta y adaptada a las condiciones del entorno. Según los especialistas alemanes Reh, J. y Ritter (S/F) estas son: de orientación, de diferenciación, de combinación, de adaptación, de reacción y de equilibrio. (Méndez y Méndez, 2016, p.39).

Según Perera (2001) estas capacidades se aplican conscientemente en dirección de los movimientos de una acción motriz determinada, las capacidades coordinativas se fijan con el rendimiento de la personalidad humana siendo capacidades sensorio-motrices que se hacen efectivas en el rendimiento deportivo.

La base de las capacidades coordinativas se desarrolla a través de ciertas aptitudes físicas del individuo en conjunto del enfrentamiento con el medio teniendo una regulación de los movimientos (Cadierno, 2003)

Flexibilidad

Es la ejecución de movimientos teniendo una gran amplitud de las oscilaciones siendo el hombre capaz de realizarlo teniendo dos clasificaciones de flexibilidad, activa y pasiva, la activa es cuando el individuo es capaz de realizar un estiramiento máximo sin apoyo, únicamente con la actividad de los músculos, la pasiva esta al contrario de la activa es la elongación máxima de alguna articulación con apoyo de otra persona o aparatos que apoyen a la flexibilidad (Harre como se citó en Perera, 2001), ozolin (como se citó en Perera, 2001) define que la flexibilidad es la capacidad que permite tener amplitud en los movimientos realizados por el atleta, este autor menciona dos clasificaciones las cuales son flexibilidad general y flexibilidad especial, la general consiste en tener una amplitud considerada de todas las articulaciones en la realización de distintos ejercicios o movimientos y la flexibilidad especial dependiendo de la práctica deportiva que se realice consiste en una amplitud máxima de flexibilidad en las articulaciones.

1.6.2 ANATOMÍA DE TREN INFERIOR

Conocer la anatomía funcional del tren inferior es de importancia para poder de esta manera generar una amplia visión de los mecanismos de las lesiones deportivas así como la función de los componentes de dicha articulación, Cardinali (2012, como se citó en Reyes, Buendía, Aguilar, Caballero, López, Flores, Flores, Suarez, Espinosa,

Hernández, 2016) menciona que lo que hace posible tener una estabilidad erecta, traslado bípedo, saltos, carrera, etc. son los miembros inferiores que el autor los considera como un par de columnas móviles que soportan la carga corporal y pesos agregados que cada persona o deportista decide agregar.

Tomando en cuenta así que los miembros inferiores tienen cuatro regiones óseas las cuales son: la pelvis, el muslo, la pierna, el pie y sus subregiones y el tarso, metatarso y los dedos o falanges (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

La pelvis está formada por: a los laterales de la columna sacra se encuentran dos huesos (ilíacos o coxales) que en conjunto van a formar un cinturón pélvico, en la parte inferior de ambos lados se encuentra los pubis y los isquiones, a su vez la pelvis se divide en cuatro regiones que son: región posterior, dos regiones laterales y una región anterior (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

El muslo está formado por dos huesos que son el fémur y la rótula.

La pierna a comparación del muslo está formada por dos huesos uno interno (tibia) y otro externo (peroné).

Los huesos del pie se dividen en tres subregiones, el tarso el cual está constituido por 7 huesos cortos, el metatarso se forma por cinco huesos pequeños y largos y los dedos conformados por catorce falanges, el primer dedo tiene dos falanges, el segundo, tercero, cuarto y quinto dedo cuentan con tres falanges (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

Las articulaciones en el miembro inferior ayudan a dar soporte en una postura bípeda al igual que la traslación, tienen la fuerza para soportar las cargas tanto corporales como las cargas extras que se dan por el deporte, trabajo o entrenamiento. La articulación coxofemoral situada en la cadera se considera como la mayor de todo el cuerpo humano y esto es porque permite muchos movimientos y se conforma de la cavidad acetabular o acetábulo y la epífisis proximal del fémur y todas estas superficies óseas de la articulación coxofemoral se encuentran cubiertas por un cartílago hialino (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

Articulación del tobillo o tibio-peroneo-astragalina.

Esta articulación es de diartrosis y se forma por el maléolo peroneal externo y el maléolo tibial interno y la cara posterior del astrágalo. Sus funciones son dar soporte,

apoyo, carga corporal y pesos extras, la traslación, tiene los movimientos de flexión, extensión, pronación y rotación.

Articulación del tarso.

Las articulaciones del tarso tibio-peroneo-astragalina (tobillo), astrágalo-calcanea, astrágalo-escafoidea-cuboidea, escafoides-con las tres cuñas (cuneiformes) y cuboides con el tercer cuneiforme, la función de esta articulación dar apoyo bípedo y traslación y son zonas de mucho tránsito (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016, p.177).

Articulaciones del metatarso.

La forman la cuña con el primer metatarsiano, la segunda cuña con el segundo metatarsiano, la tercera cuña con el tercero y cuarto metatarsianos y el cuboides con el quinto metatarsiano, tiene la función de dar apoyo a la función plantar, la traslación y apoyo bípedo y sus movimientos son: flexión plantar y extensión dorsal y rotación del pie (Reyes, Buendía, Aguilar, et al, 2016, p. 177-178).

Articulaciones interfalángicas, son nueve y se unen por epífisis distales con proximales y tienen la función de dar apoyo a la función plantar, apoyo para despegues y sus movimientos son flexión plantar y extensión dorsal, abducción y aducción (Reyes, Buendía, Aguilar, Caballero, López, Flores, Flores, Suarez, Espinosa, Hernández, 2016).

1.6.3 ANATOMÍA DE LA RODILLA

Esta articulación se encuentra situada entre la cadera y tobillo ((Nordin, Frankel, 2004, como se citó en Cardona, Osorio, 2008)

La rodilla cuenta con cuatro fuertes ligamentos, dos ligamentos laterales uno interno o medial y otro externo y dos ligamentos intraarticulares que son el ligamento cruzado anterior y ligamento cruzado posterior los cuales están situados dentro de la rodilla (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

La articulación de rodilla tiene la función de soportar el peso corporal y pesos extras, da estabilidad y los movimientos que tienen con el de flexión y extensión (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016).

Esta articulación es del tipo de diartrosis o sinoviales y se conforma por epífisis distal del fémur que contiene a sus cóndilos internos y externos, la epífisis proximal de la

tibia con sus dos mesetas tibiales, la rótula que se sitúa anteriormente y entre los cóndilos, los meniscos internos y externos, son dos estructuras de cartílago fibroso y al igual que la articulación coxofemoral todas las superficies óseas están cubiertas por cartílago hialino, cápsula sinovial es una cubierta de protección de la articulación y el líquido sinovial es un lubricante y antifriccionante de la articulación (Reyes, Buendía, Aguilar, et al. 2016, p. 174).

La articulación de la rodilla está compuesta por tres huesos que son el fémur que como anteriormente se mencionó está en el muslo, la tibia este hueso es el más fuerte del tren inferior en este caso de la pierna y la patela (rótula) este se encuentra en el tendón terminal del cuádriceps femoral y es un hueso plano y redondeado (Kapandji, A. 1997, como se citó en Cardona, Osorio, 2008).

La rodilla cuenta con músculos extensores, flexores y rotadores. El músculo extensor es el cuádriceps crural, este es un músculo muy potente tres veces más que los extensores, si la rodilla está en posición de hiperextensión este músculo no va a ser necesario para mantener la bipedestación sino hasta que se hace una flexión y esto es para evitar caídas (Kapandji, A. 1997, como se citó en Cardona, Osorio, 2008), el músculo recto interno, vasto lateral, vasto medial, recto anterior y el músculo biarticular son el grupo de músculos por los cuales está formado el cuádriceps, el músculo del cuádriceps tiene una relación antagonista con el ligamento cruzado anterior (Cardona, Osorio, 2008).

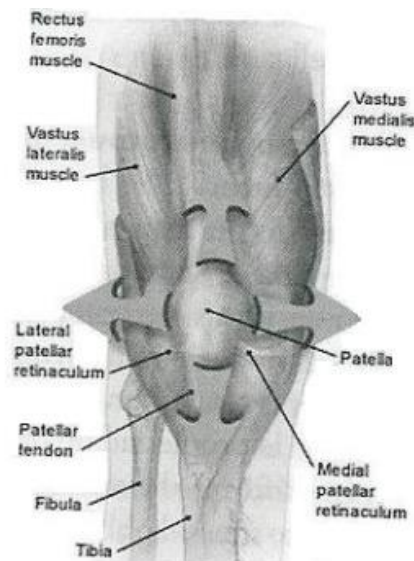


Figura 16. *Función de los vastos*

Músculos flexores se encuentran en la parte posterior del muslo y estos músculos son los isquiotibiales llamado así porque llevan su inserción en el isquion y la tibia, este músculo está formado por un grupo muscular constituido por el bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso; músculos de la pata de ganso que son el gracilis, sartorio, semitendinoso y el poplíteo, si se habla de los músculos gemelos estos son extensores del tobillo tomando relevancia para la estabilización de la rodilla (Cardona, Osorio, 2008). El músculo sartorio es flexor, abductor, rotador externo de la cadera, flexor y rotador interno de la rodilla; el recto interno es aductor, accesorio de la flexión de cadera y al mismo tiempo flexor de la rodilla; los isquiotibiales son tanto extensores de cadera como flexores de rodilla y su acción en la rodilla está condicionada por la posición de la cadera (Cardona, Osorio, 2008, p.19).

La lesión más común en rodilla es la del ligamento cruzado anterior de esta manera los músculos isquiotibiales son importantes para la prevención de lesiones en este ligamento (McNair, Marshall, 1994; Ciccotti, Kerlan, Perry, Pink, 1994, como se citó en Cardona, Osorio, 2008).

Los músculos rotadores de la rodilla comprenden al bíceps femoral, tensor de la fascia lata, sartorio semitendinoso, semimembranoso, recto interno, y poplíteo.

La rodilla cuenta con ligamentos laterales y ligamentos cruzados.

Los ligamentos laterales van a dar estabilidad lateral de la rodilla en el movimiento de extensión y estos ligamentos son; ligamento colateral medial (LCM) este ayuda a limitar la fuerza en el valgo y ligamento colateral lateral (LCL) y al contrario del LCM este va a limitar las fuerzas del varo (Lephart, Fu, 2000, como se citó en Cardona, Osorio, 2008).

Los ligamentos cruzados son el ligamento cruzado anterior (LCA) y ligamento cruzado posterior (LCP) el ligamento cruzado anterior tiene tres partes que son el haz anteromedial, haz posterolateral y haz intermedio

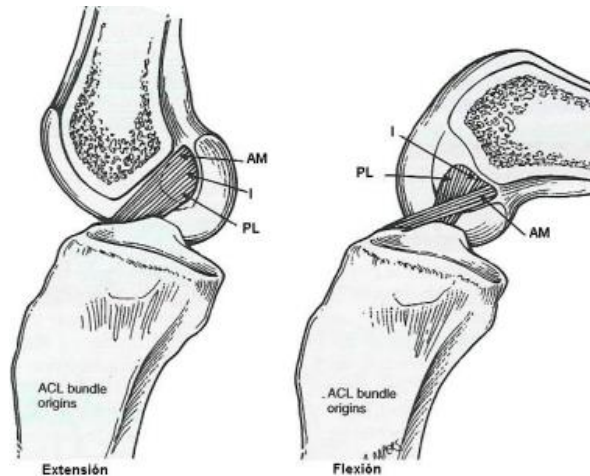


Figura 17. *Función de los haz del LCA*

y el ligamento cruzado posterior está compuesto por dos haces que son el haz posteromedial y el haz anterolateral (Cardona, Osorio, 2008).

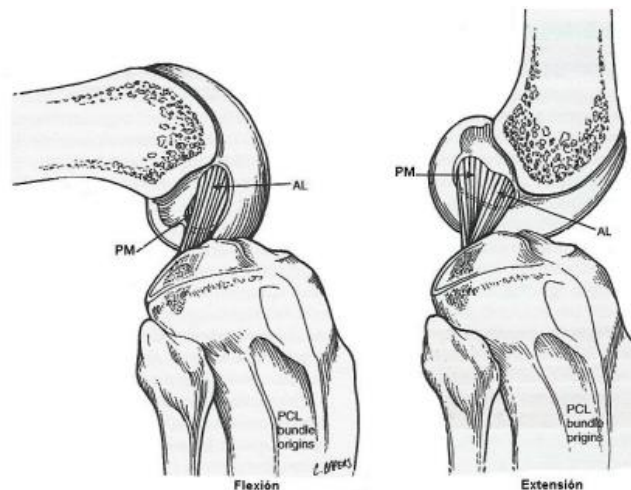


Figura 18. *Función de los haz del LCP*

1.6.4 SISTEMAS ENERGÉTICOS

Existen sistemas metabólicos musculares durante el ejercicio físico los cuales son: El sistema de fosfocreatina-creatina, sistema de glucógeno-ácido láctico, dentro de las carreras en hockey sobre hielo se usa el sistema de fosfógenos y del glucógeno-ácido láctico esto quiere decir que el glucógeno que está almacenado dentro del músculo se va a romper en glucosa y la glucosa resultante se va a usar para obtener energía (metabolismo anaeróbico), formando moléculas de ATP 2,5 veces más rápido que el

mecanismo oxidativo de la mitocondria, dando 1,3 a 1,6 minutos de una actividad máxima muscular sumándole 8 a 10 s que proporciona el sistema de fosfógenos dando potencia muscular menor (hall, 2016)

1.7 TIPOS DE ENTRENAMIENTOS FUNCIONALES

1.7.1 ENTRENAMIENTO DE CONTROL NEUROMUSCULAR

Tomando en cuenta el tema hablado en la presente investigación el cual es la prevención de lesiones, el control neuromuscular es de relevancia en este tema específicamente en lesiones articulares, el control neuromuscular es una activación inconsciente y esto ocurre debido a la preparación de una respuesta al movimiento articular teniendo como objetivo principal mantener y restaurar la estabilidad funcional articular considerando las particularidades de cada acción como lo son la velocidad, distancia, dirección, etc. (Lephart, Riemann, 2002, como se citó en Cardona, Osorio, 2008).

Para lograr compensar los desequilibrios musculares, aumentar la fuerza es de suma importancia sumar a los entrenamientos deportivos el trabajo neuromuscular que ayuda a proteger de las lesiones deportivas siendo una de las más causada la rotura de ligamento cruzado anterior y en ocasiones ayuda reducir el valgo de rodilla (Álvarez, Murillo, 2016).

La potenciación de la eficiencia neuromuscular y cambios en el sistema neural se dan a través de los programas neuromusculares, sin embargo, se le debe sumar la pliometría, Core, propiocepción, etc. en prevención este tipo de programas son efectivos en la prevención de lesiones (Medina, Lorente, 2016, como se citó en Huerta, Casanova, Barahona-Fuentes, 2019) y en el deporte específico se combina, la fuerza, agilidad, equilibrio, etc. Realizando una retroalimentación en la mecánica corporal para así tener un entrenamiento completo (Huebscher, Zech, Pfeifer, Haensel, Vogt, Banzer, 2010; Acevedo, Rivera-Vega, Miranda, Micheo: 2014, como se citó en Huerta, Casanova, Barahona-Fuentes, 2019)

1.7.2 ENTRENAMIENTO DE PROPIOCEPCIÓN

En las articulaciones, músculos y tendones se encuentra la descripción aferente de los propioceptores y estos deben estar preparados para la excitación por cambios ocurridos en el organismo, en términos generales lo anterior descrito es la definición del término propiocepción, sin embargo, la propiocepción es consciente ayudando a una estabilidad articular (Lephart, Riemann, 2002, , como se citó en Cardona, Osorio, 2008)

El sistema propioceptivo es pues todo el proceso mediante el cual se envía la información, a través de las vías aferentes con sus respectivos receptores, de sensaciones interoceptivas que se originan en estructuras somáticas del organismo a la médula y el cerebro para procesarla, y desde allí mandar una respuesta ajustada y coordinada para conseguir o mantener el movimiento o postura deseada. Es un proceso subconsciente y muy rápido que se realiza de forma refleja. (Moreno de la Fuente, 2006, como se citó en Zapata, 2009, p. 17).

Una eficaz expresión de los reflejos estabilizadores en el control de la estabilidad vertical es el control propioceptivo (Riva, Rossitto, Battocchio, 2009, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016). Para poder realizar habilidades motoras refinadas teniendo una buena fluidez de cada uno de los movimientos es necesario una buena estabilidad en la postura individual a través de un control propioceptivo lo cual ayudará también a tener seguridad en los movimientos básicos como lo son caminar, correr, saltar y las habilidades motoras refinadas mencionadas anteriormente propioceptivo (Riva, Rossitto, Battocchio, 2009, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016). El desarrollo de la propiocepción puede ayudar a evitar posibles lesiones en extremidades inferiores ya que esto ayuda a la inestabilidad en las articulaciones bajo ciertas condiciones dinámicas generando una buena estabilidad articular y control neuromuscular ideal sin embargo para poder lograr esto se necesita una buena coordinación intramuscular y la intermuscular (Lloyd, 2001, , como se citó en Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019), las respuestas rápidas al desequilibrio se van a generar por el desarrollo de las respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras, esto ayudará a potencializar las demandas del control de movimiento lo cual en

consecuencia ayudará a prevenir lo anteriormente dicho es la base del desarrollo de un programa propioceptivo (Borreani, Calatayud, Martin, Colado, Tella, Behm, 2013, , como se citó en Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019).

Cada uno de los estímulos propioceptivos se van a transmitir el sistema nervioso en niveles diferentes (Riemann, Lephart, 2002, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016) sin embargo, muy pocos de estos estímulos permanecen en un nivel consciente en su gran mayoría permanecen a un nivel inconsciente (Riva, Mamo, Fanì, Saccavino, Rocca, Momenté, Fratta, 2013, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016). Hablando de un control postural se puede decir que este es un nivel inconsciente del estímulo propioceptivo sin en cambio sí se habla del movimiento articular y el sentido de la posición articular se estaría hablando del estado consciente del estímulo articular (Riemann, Lephart, 2002, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016).

El tener una amplia tipología de ejercicios propioceptivos es importante sin embargo se debe saber que elementos son los que caracterizan a un ejercicio propioceptivo y en su gran mayoría al hablar de esto se viene a la mente la inestabilidad y al decir esto entonces todo movimiento o postura sería propioceptivo ya que estos generan un flujo propioceptivo si bien podría definirse de esta forma la clasificación de estos se da a partir de la tipología mecánica de la inestabilidad y la presencia del potenciador de la inestabilidad (Eils, Schröter, Schröder, Gerst, Rosenbaum, 2010; McGuine, Keene, 2006; Postle, Pak, Smith, 2012; Schiffan, Ross, Hahne, 2015; Verhagen, Van der Beek, Bouter, Bahr, Van Mechelen, 2004, como se citó en Riva, Bianchi, Rocca, Mamo, 2016).

El evocar respuestas dinámicas compensatorias en la musculatura de las articulaciones, así como el uso de los impulsos propioceptivos de las estructuras que rodean las articulaciones son unos de los objetivos de un entrenamiento propioceptivo ya que hace fácil el incremento de la sensibilidad (Lephart, Myers, Riemann, 2003, como se citó en Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019).

En lesiones de rodilla en el patinaje mediante un entrenamiento propioceptivo empleado como un método terapéutico genera actos reflejos provocando así un mejor

rendimiento y prevención de futuras lesiones y/o recaídas (Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vázquez, Medina, Ramírez, 2019).

Daneshjoo, Mokhtar, Rahnama, Yusof, (2012, como se citó en Huerta, Casanova, Barahona-Fuentes, 2019) sostienen que si se habla de un programa de prevención de lesiones los ejercicios con mayor relevancia son los de propiocepción (se habla de movimientos del cuerpo y kinestésicos), tener un buen desarrollo de la propiocepción va a dar como consecuencia la sincronización del estímulo respuesta y esto ayuda a la prevención de lesiones por la estabilización articular. Schifftan, Ross, Hahne (2015, como se citó en Huerta, Casanova, Barahona-Fuentes, 2019) hablan de un trabajo propioceptivo a nivel articular debido a que las señales aferentes deben tener reacción a la posición articular logrando respuesta en las extremidades al generar un trabajo pasivo, activo estático o dinámico. Para lograr tener un estado físico deportivo adecuado es de suma importancia prevenir lesiones a través de los programas de propiocepción que tiene como objetivo mejorar el control neuromuscular ocasionando así una buena estabilización de las articulaciones mediante una coactivación muscular (Brito, Soares, Rebelo, S/F; Sankaravel, Lee, Boon, Jeganathan, 2016, como se citó en Huerta, Casanova, Barahona-Fuentes, 2019).

La realización de ejercicios en superficies inestables resulta ser efectivos para reducir las probabilidades a sufrir lesiones (McLean, Huang, Su, 2004; Olsen, Myklebust, Engebretsen, 2003; como se citó en Álvarez, Murillo, 2016), así como los ejercicios pliométricos y de equilibrio ayudan a reducir lesiones en el ligamento cruzado anterior (Myklebust, Engebresten, Braekken, Skjolberg, Olsen, Bahr,s/f, , como se citó en Álvarez, Murillo, 2016).

La reducción del riesgo de lesión en rodilla se puede dar a través de ejercicios de equilibrio y pliométricos incluidos en los entrenamientos ya que tiene influencia en la capacidad para modificar la biomecánica de extremidades inferiores en los gestos lesivos (Padua, DiStefano, s/f, como se citó en Álvarez, Murillo, 2016).

1.7.3 ENTRENAMIENTO DE CORE

A la zona central de gravedad del cuerpo humano en este caso la zona abdominal se le denomina CORE, su objetivo es mantener una capacidad de protección y

estabilización de la columna y esta está formado por los músculos abdominales, zona lumbar, erectores de columna y cuadrado lumbar (Vidal, 2015, como se citó en Blanco, 2019).

El CORE está conformado por 29 pares de músculos y estos en conjunto son los encargados de mantener la estabilidad y equilibrio (Calvo, A. 2017, como se citó en Blanco, 2019).

La prevención de lesiones es un tema muy amplio así como los ejercicios utilizados en los programas, el CORE abdominal es importante en estos programas ya que está relacionado a la mayoría de los gestos deportivos del deportista así como en la vida diaria, el no tener fuerza en la zona central podría provocar lesiones en columna, diversos estudios han comprobado que la falta de fuerza y fortalecimiento en la zona central (CORE abdominal) son factores de riesgo a sufrir lesiones musculares y articulares en la columna (Blanco, 2019)

1.7.4 ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Para lograr una mayor potencia y uso eficiente de los músculos de hombros, brazos y piernas a nivel fisiológico es importante tener en cuenta la estabilidad y fuerza del Core generando menor riesgo de lesión teniendo un mejor rendimiento de la velocidad, agilidad, potencia y resistencia aeróbica (Lehman, 2006; Tse, McManus, Masters, 2005, como se citó en Álvarez, Murillo, 2016).

Al originarse la retroalimentación del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico desde receptores sensoriales periféricos se habla de la adaptación del sistema nervioso al entrenamiento de fuerza (Roldán, Muñoz, Rodríguez, Vásquez, Medina, Ramírez, 2019).

Existen los pilares para un adecuado programa de prevención de lesiones los cuales son el trabajo de fuerza general específico, coordinación neuromuscular y trabajo excéntrico y control propioceptivo, esto genera una potenciación de los mecanismos activos de protección causando un buen control interiorizando los movimientos que le dan al deportista un mejor control de sí mismo (Álvarez, Murillo, 2016)

Para aumentar el rendimiento deportivo disminuyendo el riesgo de lesiones es importante tener una base de lo que es la fuerza, aunque hablando de programas de

fuerza únicamente aplicados a la prevención de lesiones no son suficientes (Herman, Weinhold, Guskiewicz, Garrett, Yu, Padua, 2008; Brushoj, Larsen, Nielsen, Loye, Holmich, 2008, como se citó en Álvarez, Murillo, 2016) por esto es necesario aplicar otro tipo de ejercicios y medidas para la reeducación del movimiento en conjunto de un adecuado feedback ((96 Herman, Oñate, Weinhold, Guskiewicz, Garrett, Yu, Padua, 2009, como se citó en Álvarez, Murillo, 2016).

1.7.5 ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO

Los ejercicios pliométricos consisten en saltos con caídas, saltos alternando los pies, salto desde posición de cuclillas, etc. ya sea con el mismo peso corporal o agregándole peso extra, estos ejercicios están diseñados para tener una mejoría de la acción muscular cuclillas (Bobbert, 1990; Sáez de Villarreal, Kellis, Kraemer, e Izquierdo, 2009; Yiannis, 2014; Sáez de Villarreal, Suarez-Arrones, Requena, Haff, y Ferrete, 2015, como se citó en Alfaro, Salicetti-Fonseca, y Jiménez-Diaz, 2018).

Los ejercicios pliométricos son efectivos para el entrenamiento de fuerza explosiva si se aplican de forma aislada (Alfaro, Salicetti-Fonseca, y Jiménez-Diaz, 2018).

1.7.6 ENTRENAMIENTO ISOMÉTRICO

Según Perera (2001) los ejercicios isométricos son ejercicios que en un periodo de tiempo corto generan un despliegue de la mayor fuerza posible y exigencia funcional este tipo de ejercicios debe tener una combinación con ejercicios dinámicos debido a que por la gran exigencia de estos, existe un periodo donde la respiración se detiene por lo tanto es recomendable tener una buena dosificación de los ejercicios.

1.8 JUSTIFICACIÓN

Actualmente estudios han analizado las demandas específicas en el deporte y datan a que han aumentado los programas de prevención en los cuales la preparación física está enfocada generando una mayor efectividad de estos, a través del trabajo preventivo se va a conseguir una disminución del riesgo a sufrir lesiones (Casáis Martínez, 2008, como se citó en Arboix-Alió, Aguilera-Castells, 2021). Tomando en

cuenta estrategias adecuadas para la intervención en la prevención de lesiones se debe considerar un objetivo principal en el entrenamiento, siendo así, los ejercicios propioceptivos y neuromusculares podrían tener un impacto positivo en la disminución del riesgo a sufrir lesiones (Hrysomallis, 2007; Plisky, Rauh, Kaminski, Underwood, 2006, como se citó en Hübscher, Zech, Pfeifer, Hänsel, Vogt, Banzer, 2010).

Es de suma importancia identificar los factores que provocan las lesiones deportivas puesto que esto ayudaría a capacitar a los entrenadores y deportistas para hacer una modificación en los programas de entrenamiento contribuyendo a prevenir lesiones futuras mediante programas específicos e inclusive individualizados. Comúnmente las investigaciones realizadas en medicina deportiva se enfocan en el diagnóstico de lesiones únicamente para observar los métodos profilácticos y terapéuticos en las lesiones es decir rehabilitación deportiva de lesiones, sin embargo, el objetivo principal de los entrenadores debería ser la prevención de lesiones puesto que una prevención adecuada sumándole el diagnóstico y tratamiento de lesiones ocurridas podrían mejorar el rendimiento del deportista para evitar que su carrera se vea truncada en algún punto de su vida deportiva (Fernández, de la Cruz, Cueto, Salazar, de la Cruz, 2008)

Referenciándose con el texto anterior se puede decir que la siguiente investigación se basa en el análisis de distintos tipos de investigaciones enfocadas en la prevención de lesiones en general y lesiones en el deporte de hockey de la modalidad de patines en línea tanto en Latinoamérica como en otros países siendo prioridad Latinoamérica, México y el estado de Puebla ya que debido a la poca importancia y atención de una prevención de lesiones para evitar el rezago deportivo. Existen infinidad de atletas que tienen recaídas en lesiones antiguas o nuevas lesiones y les es imposible la reintegración al deporte en un corto plazo, así como la baja definitiva del atleta en el deporte no solo competitivo si no también amateur provocando daños económicos, físicos y psicológicos al deportista.

El hockey en línea es un deporte que puede ser susceptible a sufrir lesiones desde leves hasta graves siendo así un efecto negativo para las personas alrededor como lo son el entrenador, la asociación, los padres del deportista y el mismo atleta

ocasionando una baja significativa del equipo ya que todos son piezas importantes para la conformación del equipo ahora bien la importancia de la atención a la prevención de lesiones no solo es para fortalecimiento de las extremidades implicadas en el juego si no para tener un correcto rendimiento deportivo evitando futuras lesiones.

La investigación se fundamenta de igual forma en el análisis de distintos tipos de ejercicios tanto funcionales como de entrenamiento, así como programas ya existentes de prevención de lesiones. La actual investigación permitirá realizar una propuesta de entrenamiento a través de los distintos ejercicios ya propuestos para la prevención de lesiones deportivas específicamente en el deporte de hockey en línea siendo los jugadores y porteros a quienes puedan aplicarla generando una incidencia lesional menor a la presentada en el deporte anteriormente mencionado, influyendo de forma positiva en el atleta e incrementando los años de su vida deportiva.

1.9 PROBLEMA

El hockey en línea (sobre ruedas) es practicado mayormente en países europeos, estados unidos y Sudamérica, en México es un deporte que no tiene mucho auge aún ya que es un deporte nuevo.

La competición durante los partidos de hockey en línea conlleva a un mayor riesgo de lesión que los mismos entrenamientos por la frecuencia en que se lleva a cabo la competición (Moreno-Alcaraz, Cejudo, Sainz, 2020) dentro de este deporte se llegan a suscitar múltiples lesiones las cuales se dan en distintas partes del cuerpo como lo pueden ser: la cabeza, hombros, rodilla, tobillo, etc. Y los tipos de lesión que pueden ocurrir son: esguinces, rupturas de ligamentos y fracturas en el tren inferior y tren superior sin embargo, Moreno-Alcaraz, Cejudo y Sainz (2020) menciona que la mayor incidencia lesional se da en los miembros superiores e inferiores dándonos paso a las lesiones de rodillas, muslos, tobillos, cadera, pubis/ingle, piernas y pie, el grupo de lesiones antes mencionadas se encuentran en segundo lugar y colocándolos individualmente a las lesiones de rodilla en el puesto número uno de este grupo. El hockey en línea existe una sobrecarga en el tren inferior (miembros inferiores) ya que este es un deporte que en su mayoría existe un esfuerzo en la parte inferior que la superior y debido a esto es más propenso a que el jugador se lesione, esto se da por

una serie de factores como: la falta de fuerza en el tren inferior, cambios bruscos de dirección, por contacto, etc.

Hoy en día las lesiones en los deportes se han visto como un problema no solo porque van en aumento si no porque esto genera una pérdida económica y deportiva, algunas investigaciones hablan sobre la necesidad de la implementación y desarrollo de medidas preventivas destinadas a prevenir y/o reducir el número e impacto de lesiones sobre los deportistas enfocándose en los jóvenes. Investigaciones realizadas dentro del área de ciencias del deporte han indagado la forma de dar solución al problema mediante publicaciones de programas y ensayos controlados aleatoriamente para la prevención de lesiones y al mismo tiempo la eficacia que estos traen, la mayor parte de estos programas van enfocados a la extremidad inferior (Hootman, Dick, y Agel, 2007, como se citó en Robles-Palazón, Cejudo, Ayala y Sainz de Baranda, 2019) los estudios en su mayoría han estado dirigidos a los deportes que presenta una alta incidencia del ciclo estiramiento acortamiento como son fútbol, baloncesto, balonmano, etc. Sin embargo, los especialistas no lo plantean como un programa de prevención de lesiones si no como programas de calentamiento que facilitan la integración del deportista en su práctica deportiva regular (O'Brien, Donaldson, y Finch, 2016, como se citó en Robles-Palazón, Cejudo, Ayala, Sainz de Baranda, 2019).

Por lo tanto esta investigación resultó pertinente ya que a partir de ello se puede tener investigaciones acerca de la prevención de una lesión en específico en el hockey en línea ya que dentro de este deporte se suscitan diversas lesiones sin embargo, tener un enfoque en el tren inferior es relevante debido a que se le da importancia en el momento de la lesión para rehabilitación y no en un momento de prevenir distintas lesiones, es de suma importancia poner atención a los deportistas de hockey en línea puesto que inclusive una caída o torcedura de tobillo y cambios de velocidad pueden generar un desgaste en las articulaciones de los jugadores y es el momento en el que los entrenadores ponen atención y este es un problema dado a que en algunas ocasiones el lugar de la lesión queda resentido a pesar de la rehabilitación obtenida y es posible tengan recaídas de la misma. Por eso mismo la prevención de lesiones a través de diversos ejercicios es un método efectivo en la mayoría de los deportes.

Tomando en cuenta esto los ejercicios pueden ser efectivos incluyéndolos en el hockey en línea e incorporándolos al entrenamiento de cada equipo deportivo del mismo, no esperar a tener la lesión para darle importancia. Los ejercicios propioceptivos nos ayudan a fortalecer las articulaciones, en este caso nuestro objetivo es fortalecer la articulación de la rodilla, tobillo y cadera, así como incrementar la fuerza de los músculos que conforman el miembro inferior mediante una serie de ejercicios variados.

1.10 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente no existen estudios o datos específicos que hablen acerca de la prevención de las lesiones de rodilla en el hockey en línea mediante ejercicios variados individualmente o en conjunto encontrándose investigaciones con un número nulo a pesar de que el hockey en línea es practicado tanto en el país como en distintas partes del mundo esto se debe al poco número de deportistas y al poco conocimiento o relevancia del mismo en algunos lugares; en consecuencia la pregunta de la investigación es:

¿Los ejercicios encontrados en las investigaciones resultan efectivos en la prevención de lesiones de articulación de rodilla con el fin de generar una propuesta de un programa de entrenamiento preventivo para jugadores de hockey en línea?

1.11. HIPÓTESIS

1.11.1 HIPÓTESIS

Si recopilamos información de diferentes artículos con la temática de prevención de lesiones en la articulación de la rodilla entonces podremos generar una propuesta de un programa de ejercicios profilácticos de lesiones en la articulación de rodilla en los jugadores de hockey en línea.

1.12 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.12.1 OBJETIVO GENERAL

-Diseñar un programa de ejercicios profilácticos enfocados en la prevención de lesiones de rodilla para los jugadores de hockey en línea.

1.12.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Analizar las diversas investigaciones enfocadas en la prevención de lesiones de rodilla.

-Identificar los estudios que utilizaron los programas de ejercicios para la prevención de lesiones en la articulación de rodilla.

-Identificar los factores de producción de lesiones.

-Organizar las investigaciones que hablan de ejercicios funcionales y profilácticos para lesiones en rodilla.

-Generar un programa profiláctico para fortalecer el tren inferior y prevenir lesiones de rodilla en jugadores de hockey en línea.

CAPÍTULO 11

2.1 MARCO METODOLOGICO

2.1. VARIABLES

Variable independiente

Análisis bibliográfico de ejercicios que previenen lesiones en la articulación de la rodilla

Variable dependiente

Generar un programa de ejercicios profilácticos para las lesiones en la articulación de la rodilla.

2.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Lesión

Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad (Real academia española).

Prevención

Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo (Real academia española).

Hockey

Juego entre dos equipos de numero variable de componentes, cuyo objetivo es introducir en la portería contraria una pelota o un disco impulsado por un bastón, y que se practica en campo de hierba o con patines en una pista de hielo u otra superficie dura (Real academia española).

Articulación

Unión entre dos piezas rígidas que permite el movimiento relativo entre ellas (Real academia española).

Rodilla

Zona donde se une el muslo con la parte inferior de la pierna (Real academia española).

Programa

Serie ordenada de operaciones necesarias para llevar a cabo un proyecto (Real academia española).

Profilaxis

Preservación de la enfermedad (Real academia española).

2.3 METODOLOGÍA

La búsqueda bibliográfica se realizó entre los meses de enero a septiembre del año 2021, se inició una primera búsqueda de artículos en las bases de datos de Medline, Pubmed, scielo, Redalyc, springer, Elsevier y Google académico utilizando palabras clave como: Lesiones, patinaje, hockey patines, prevención de lesiones, ejercicios de propiocepción, ejercicios de fuerza, programas de prevención de lesiones, ejercicios funcionales y lesiones frecuentes en hockey línea. Los artículos fueron encontrados en los idiomas de inglés y español.

Criterios de selección: Se procuró buscar bibliografía que hablara de lesiones deportivas, que hablen de programas y/o ejercicios para la prevención de lesiones, que hablen del hockey línea o hockey sobre hielo, hockey sobre patines, estudios enfocados en lesiones de rodilla, estudios enfocados en prevención de lesiones, que hablen sobre ejercicios funcionales y de entrenamiento, entrenamiento deportivo y artículos que hablen de lesiones frecuentes en el hockey.

Se realizó una lectura a profundidad de cada uno de los artículos para discernir la información útil para el presente trabajo, así mismo se realizó una traducción de los artículos de lengua extranjera.

Los criterios de exclusión fueron artículos que no aportaran nada al tema a investigar, artículos o investigaciones incompletas.

2.4 TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es cualitativa ya que recurre a una recolección y análisis de datos generando hipótesis y preguntas de investigación antes, durante o después de la investigación haciendo una recolección de los datos para generar una teoría sustentada de lo investigado (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

La investigación descriptiva ayuda a mostrar con precisión las dimensiones de un fenómeno definiendo las variables que se usaran para el trabajo explicando así el fenómeno (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

La investigación es documental ya que se realizó un análisis de los artículos que contenían ejercicios ya propuestos enfocados a la prevención de lesiones, fortalecimiento de tren inferior y Core, tomando en cuenta las características de cada uno de estos, así como el deporte de hockey en línea y sus practicantes sometiendo esto a un análisis profundo (Hernández, Fernández y Baptista 2014). La forma en que se hizo la selección de los ejercicios a través de la investigación documental fue analizando detalladamente que ejercicios resultaban más efectivos es decir tenían una progresión en la muestra, así como los grupos musculares que se trabajaban en cada ejercicio y como esto influía en el trabajo del deportista de hockey en línea.

Esta propuesta consta de 15 semanas de realización de ejercicios enfocados en prevención de lesiones de rodilla en conjunto con sus entrenamientos habituales dentro de la parte de preparación física general tomando en cuenta ejercicios polimétricos, ejercicios de fortalecimiento de la zona central (Core), ejercicios propioceptivos, ejercicios enfocados a la fuerza y ejercicios multifacéticos, esto se realizara tres veces por semana de una forma progresiva empezando con ejercicios de baja carga hasta ejercicios complejos y con mayor carga.

2.5 POBLACION Y MUESTRA

Se realizó una investigación específica del tema en artículos científicos, libros digitales y físicos y revisiones sistemáticas en bases de datos con una lectura a profundidad de cada uno de los documentos investigados, tomando en su mayoría las investigaciones

recientes y en su defecto investigaciones útiles de años anteriores debido a la poca información.

Criterios de selección: Se procuró buscar bibliografía que hablara de lesiones deportivas, que hablen de programas y/o ejercicios para la prevención de lesiones, que hablen del hockey línea o hockey sobre hielo, hockey sobre patines, estudios enfocados en lesiones de rodilla, estudios enfocados en prevención de lesiones, que hablen sobre ejercicios funcionales y de entrenamiento, entrenamiento deportivo y artículos que hablen de lesiones frecuentes en el hockey.

Se realizó una lectura a profundidad de cada uno de los artículos para discernir la información útil para el presente trabajo, así mismo se realizó una traducción de los artículos de lengua extranjera.

Los criterios de exclusión fueron artículos que no aportaran nada al tema a investigar, artículos o investigaciones incompletas.

La investigación constó de 64 títulos encontrados en las bases de datos de Medline, Pubmed, Scielo, Redalyc, springer, Elsevier y Google académico, analizados a detalle verificando que cumplieran con los criterios de inclusión antes mencionados de los cuales únicamente 15 títulos cumplieron con dichos criterios.

Criterios para la selección de ejercicios, se analizaron cada uno de los ejercicios y se colocaron los que resultaban más efectivos es decir tenían una progresión en la muestra, así como los grupos musculares que se trabajaban en cada ejercicio y como esto influía en el trabajo del deportista de hockey en línea tomando en cuenta su biomecánica de trabajo.

2.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICION Y RECOLECCION DE DATOS

Los instrumentos utilizados para esta investigación fueron: Laptop con una red inalámbrica de internet, celular conectado a una red inalámbrica de internet para el buscador de Google chrome, Google académico, Elsevier, pubmed, Redalyc, scielo, springer y Medline, las cuales son bases de datos para encontrar investigaciones y libros enfocados al tema de interés que se desee buscar dentro de las áreas de salud, sociales, humanidades, ingenierías, entre otras y biblioteca BUAP la cual es una

biblioteca digital de dicha institución, así como material en físico como lo son los libros y recursos electrónicos, internet; también tuve referencias vivenciales y científica con profesionales del área del hockey y de la fisioterapia.

Para la aplicación del programa se utilizará la prueba del SEBT antes de la intervención del programa, es un test diagnóstico que tiene la finalidad de mostrar la estabilidad que tiene la articulación de tobillo y rodilla en conjunto.

2.7 METODO DE ANALISIS DE DATOS/TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

La tabla 1 contiene el análisis de diversos programas de ejercicios enfocados en la prevención de lesiones en la articulación de la rodilla los cuales se tomaron en cuenta para el diseño de la propuesta de esta tesis.

Tabla 1

Análisis de investigaciones de ejercicios.

Autor	Población	Tipo de ejercicios	Resultados	Conclusiones
Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F. y Mamo, C. (2016).	55 jugadores de baloncesto de 18-45 años.	Ejercicios propioceptivos.	Los programas de entrenamiento propioceptivo los cuales fueron basados en ejercicios inestables de alta frecuencia, trajo mejoras en el control postural y propioceptivo y fue eficaz para reducir la incidencia de esguinces de tobillo, esguinces de rodilla y dolor lumbar.	Mencionando los beneficios extras que trajo este entrenamiento fueron mejoras en la estabilidad, las habilidades técnicas y el control del movimiento.
Huerta Ojeda, A.C., Casanova Sandoval, D.A. y Barahona-Fuentes, G.D. (2019)	Hombres y mujeres de 14 y 30 años	Ejercicios de propiocepción en el tren inferior.	Los programas de entrenamiento propioceptivo son efectivos para reducir la tasa de esguinces de tobillo.	Los entrenamientos propioceptivos deberían tomarse como un elemento principal o secundario dentro de los programas de prevención.
Garcia Zangari L. (2014)	Jugadoras de hockey 17-30 años	Entrenamiento propioceptivo	Los resultados arrojaron una mejora en su estabilidad estática y dinámica de tobillo al término de la realización del programa.	Debido a la influencia directa del entrenamiento propioceptivo en la estabilidad de tobillo de las jugadoras es recomendable la inclusión de un programa específico en cada una de

				las sesiones de entrenamiento, de una duración de 15 minutos diarios; siguiendo una adecuada progresión.
Huerta Ojeda, A.C., Casanova Sandoval, D.A. y Barahona-Fuentes, G.D. (2019)	Futbolistas	Entrenamientos propioceptivos.	Se reportó como forma principal de prevención de lesiones el entrenamiento de propiocepción, equilibrio, neuromuscular y control postura	Se destacan los entrenamientos propioceptivos como elemento principal o secundario en los programas de prevención, los que han sido fundamentales para disminuir la tasa de lesiones.
Cardona Burgos O. Osorio Morales M. L. (2008)	Féminas adolescentes.	Entrenamiento neuromuscular, propiocepción, fuerza resistencia, fuerza reactiva.	Propuesta de un programa de entrenamiento neuromuscular para disminuir el factor de riesgo para sufrir lesión de rodilla.	Es importante la implementación de los programas de entrenamiento neuromuscular, sin embargo, deben ser iniciados en edades entre los 12 y los 15 años, en grupos poblacionales femeninos encaminados al deporte competitivo.
Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K, Hänsel, F., Vogt, L. y Banzer, W. (2010).	-	Entrenamiento neuromuscular	Los programas existentes de entrenamiento con múltiples intervenciones fueron efectivos en un 39% para reducir el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores (lesiones de rodilla).	Los programas multifacéticos pueden ser efectivos para prevenir las lesiones de las extremidades inferiores (especialmente las de la articulación de la rodilla y el tobillo).
Robles-Palazon, F.J. y Sainz de Baranda, P. (2017).		entrenamiento neuromuscular	Se muestran resultados positivos en términos de reducción de incidencia lesional en el deporte.	Los programas presentan varios niveles de progresión que favorecen la adaptación del programa al contexto de aplicación
Alfaro Jiménez, D., Salicetti-Fonseca, A. y Jiménez-Díaz, J. (2018).	Deportes colectivos	Entrenamiento polimétrico (fuerza explosiva).	El entrenamiento polimétrico es efectivo para mejorar la fuerza explosiva en los deportes colectivos.	Si el entrenamiento polimétrico se aplica durante 9 semanas, 3 veces por semana, ejecutando de 20 a 32 repeticiones por ejercicio, de 4 a 6 series, un descanso de 4 minutos entre series y una duración de 30 minutos por sesión podría mejorar la FE (fuerza explosiva).
Heredia Betanse, H. (2013)	entrenador es de voleibol	Ejercicios polimétricos	El programa que se propone garantiza una mayor especialización e individualización del	El programa de planificación de fuerza

			entrenamiento y a consecuencia de esto alcanzar altos logros deportivos.	consiste en la individualización del tratamiento de esta capacidad por jugadores atendiendo a sus funciones dentro del terreno de Voleibol.
Blanco Ortiz K. A.A. (2019)	Trabajadores que se mantienen sedentes de 25-30 años	Ejercicios para fuerza en el CORE	Propuesta para fortalecimiento del Core.	La prevención de lesiones de raquis lumbar por medio de fortalecimiento de CORE es efectiva llevando a cabo la progresión del ejercicio.
Zapata Zapata L. M. (2009)	Personas que realizan ejercicio por primera vez	Ejercicios básicos para la zona central (Core)	Es de importancia tener en cuenta que una adecuada progresión varía de acuerdo a la capacidad de cada sujeto, a los puntos de apoyo sobre los cuales se realicen los ejercicios y por ende al área comprendida entre dichos puntos	Una adecuada activación tónica postural equilibrada (ATPE), favorece la calidad de movimiento.
Suárez G. R., Bustamante Simón A., Díaz Cardona G., Cristina Correa S., Guillermo Vélez F., Palacio Miranda F. D.	Estudiantes de 15-17 años	Ejercicios para la fuerza máxima muscular. Y velocidad frecuencial.	Al finalizar el plan de entrenamiento, el índice cambió el cual lo ubica como un grupo con un buen grado de desarrollo de la fuerza.	El estudio e implementación de ejercicios de fuerza en miembros inferiores dio como resultado una mejora en la fuerza de estos.
Cabeza Toro A. M., Guillen Pereira L., Gutiérrez Cruz M., Padrón Fernández L., Vargas Vera D. F., Ortega Oyarvide, R. M. (2019)	profesores y alumnos (14-16 años)	Ejercicios profilácticos.	Los medios de evaluación empleados aportaron los datos necesarios para orientar la prevención de las lesiones en la articulación de la rodilla en la disciplina objeto de análisis.	Es necesario enfocarse a la prevención de aquellos planos musculares que tienen una incidencia determinante en el desempeño del atleta.
Álvarez Medina, J. y Murillo Lorente, V. (2016).	Deportes colectivos	Control del entrenamiento (control de cargas)	El programa de entrenamiento debe estar basado en un determinado volumen e intensidad debido a que cada jugador se pueda adaptar a las cargas y mantener el estado físico	Los trabajos de fuerza general y específica, con especial atención al trabajo excéntrico, junto al control propioceptivo y la coordinación neuromuscular conforman los pilares en los que se

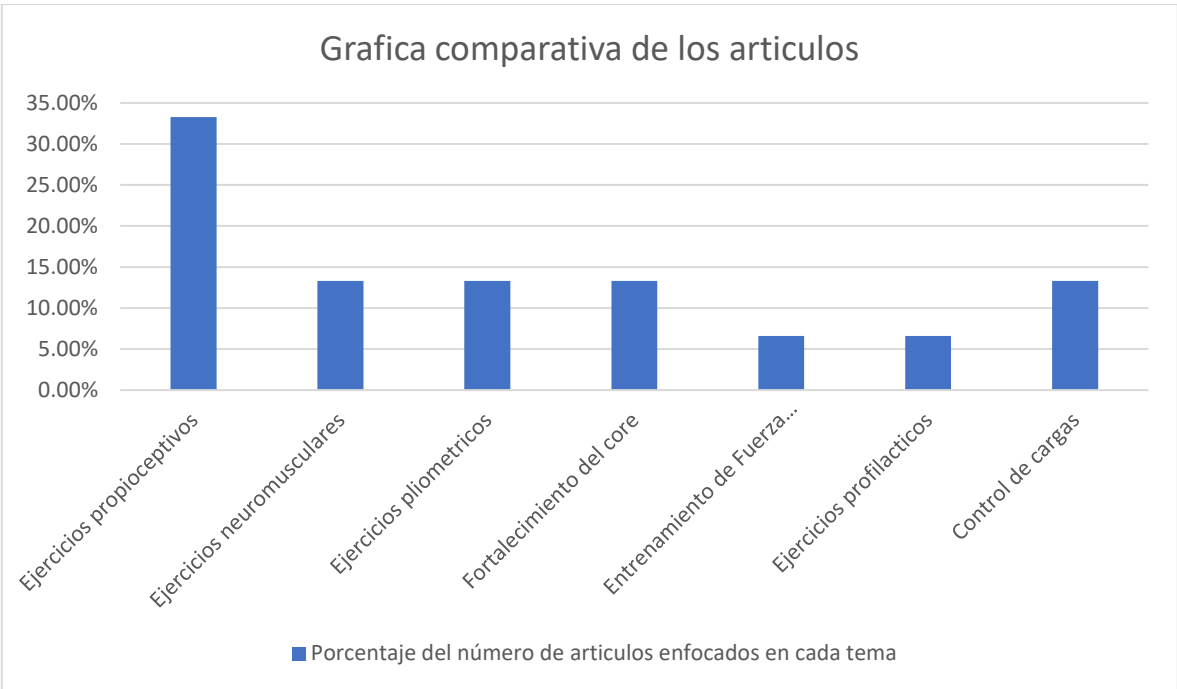
			y preservar su estado de salud.	sustenta un plan de prevención de lesiones
Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA, Bahr R, Beynnon BD, DeMaio M, Dick RW, Engebretsen L, Garrett WE, Hannafin JA, Hewett TE, Huston LJ, Ireland ML, Johnson RJ, Lephart SM, Mandelbaum BR, Mann B, Marks PH, Marshall SW, Myklebust G, Noyes FR, Powers C, Shields S, Shultz SJ, Silvers H, Slaughterbeck J, Taylor D, Teitz CC, Wojtys EM, Yu B. (2006).	Atletas	Alterar la carga dinámica a través del entrenamiento neuromuscular.	La mayoría informó una disminución en la tasa de lesiones de rodilla en el grupo de intervención	Hay evidencia de nivel 2 de buena calidad de que el entrenamiento neuromuscular, incluidos los ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, la pliometría, las agilidades (equilibrio) y el entrenamiento técnico, así como una mayor conciencia de la biomecánica de las lesiones, reduce el riesgo de lesiones del LCA en las atletas.

3.1 RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con base a los ejercicios planteados por distintos autores se generó una propuesta para poder ser aplicada a los jugadores de hockey en línea, los ejercicios seleccionados fueron los que estuvieron más enfocados a fortalecimiento de miembros inferiores y fortalecimiento de Core con respecto a una progresión de los mismos.

Del cien por ciento de los artículos analizados para generar la propuesta de prevención de lesiones de rodilla en el hockey 33.3% fueron estudios enfocados en la realización de ejercicios propioceptivos para fortalecer miembros inferiores es decir articulación de rodilla y tobillo, el 13.3% de los estudios se enfocaron mayormente en un entrenamiento neuromuscular para la prevención de lesiones en la rodilla siendo efectivos, el 13.3% generaron los programas con entrenamientos polimétricos generando aumento en la fuerza de miembros inferiores y objetivos deportivos individuales, el 13.3% se inclinó por el fortalecimiento de la zona central es decir Core generando una mayor estabilidad de la persona y evitar lesiones lumbares entre otras, solo el 6.6% genero una serie de ejercicios enfocados en la fuerza máxima nuevamente hablando de miembros inferiores con un resultado positivo, el 6.6% se enfocó en los ejercicios profilácticos ya que esto previne mayormente las lesiones de la articulación de rodilla y un 13.3% se enfocó en el control de las cargas para la prevención de lesiones.



CAPITULO 1V

4.1 PROPUESTA DE PROGRAMA

La presente propuesta fue realizada con base a los siete principios de entrenamiento para poder llevar una correcta progresión de estos.

Tabla 2

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey primera y segunda semana

PRIMERA Y SEGUNDA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Generar un mejor equilibrio y lateralidad de los deportistas.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Subida al escalón	12 repeticiones de 3 series con descanso de 1 minuto	25 minutos
	Canguro	12 repeticiones de 3 series con descanso de 1 minuto	
	Estabilidad estática equilibrio en un pie	3 series de 1 minuto	
	Puente isométrico	3 repeticiones de 1 minuto con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Coordinación lumbo-pélvica en decúbito supino	10 repeticiones de 3 series con descanso de 30 segundos	

	Paso lateral con subida en step	10 repeticiones de 3 series con cada pie con descanso de 1 minuto	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento	8s por ejercicio	1:40

Tabla 3

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey tercera y cuarta semana

TERCERA Y CUARTA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Generar un mejor trabajo mediante la progresión de los ejercicios.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Abdominales	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1:30 minuto	30 minutos
	sentadilla	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1:30 minuto	
	Equilibrio en un pie con saltos	12 repeticiones de 3 series	
	Puente lateral	3 series de 30 segundos de cada lado con descanso de 15 segundos	25 minutos

	Salto lateral con ambos pies, de un lado a otro del step	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1 minuto	
	Extensión de cadera en decúbito supino con apoyo unipodal.	10 repeticiones de 3 series con cada pie con descanso de 20 segundos	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento	8s por ejercicio	1:40

Tabla 4

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey quinta y sexta semana

QUINTA Y SEXTA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Tener una mejor coordinación del tren inferior y estabilidad.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardíaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Plancha con desplazamiento	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Bracing abdominal	10 repeticiones de 3 series de 15 segundos con descanso de 15 segundos	

	Sentadilla estática con base inestable	15 repeticiones de 3 series de 15 segundos con descanso de 1 minuto	
	Plantiflexión de pie	15 repeticiones de 4 series con cada pie con descanso de 1 minuto	30 minutos
	salto lateral alterno	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	
	Pliometría (frontal) con énfasis en el aterrizaje con step	15 repeticiones de 4 series con descanso de 20 segundos	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40

Tabla 5

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey séptima y octava semana

SÉPTIMA Y OCTAVA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Tener una mejor coordinación del tren inferior y estabilidad.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Saltos con giro de 180° aterrizando con flexión de rodilla a 45°	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	30 minutos

	Sentadilla búlgara	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1:30 segundos	30 minutos
	Sentadilla estática con base inestable con ojos vendados lanzando una pelota	15 repeticiones de 3 series de 15 segundos con descanso de 1 minuto	
	Salto con ambos pies al frente	15 repeticiones de 4 series con cada pie con descanso de 1 minuto	
	Correr en zig-zag,	15 repeticiones de 4 series con descanso de 15 segundos y entre serie 1 minuto	
	Salto al cajón con flexión profunda	15 repeticiones de 4 series con cada pie con descanso de 1:30 minutos	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40

Tabla 6

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey novena y décima semana

NOVENA Y DÉCIMA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Mejorar la fuerza del tren inferior con ejercicios multi articulares.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40

	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Arrastre lateral de trineo o llanta	3 metros por 4 series con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Crunch con giro	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1:30 segundos	
	Curl up sobre fit ball	15 repeticiones de 3 series de 15 segundos con descanso de 15 segundos	
	Posición en plataforma de inestabilidad con ambos pies, lanzar una pelota con las dos manos	15 repeticiones de 4 series con cada pie con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Salto con rodilla cerca al pecho	15 repeticiones de 4 series y entre serie 1 minuto	
	Puente anterior con elevación alterna de piernas	15 repeticiones de 4 series con cada pie con descanso de 15 segundos	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40

Tabla 7

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey onceava y doceava semana

ONCEAVA Y DOCEAVA SEMANA		
OBJETIVO DE SESIÓN	Mejorar la fuerza del tren inferior con ejercicios multiarticulares.	

FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Plancha con extensión de cadera	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	25 minutos
	Sentadilla isométrica	10 repeticiones de 30 segundos con descanso de 15 segundos	
	Pasos frontales, descendiendo del step	15 repeticiones de 3 series con descanso de 30 segundos	
	Salto en zigzag	5 metros de distancia 4 series con descanso de 1:30 minutos	30 minutos
	Abducción de cadera con banda de resistencia en posición sedente	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	
	Subir al step y bajar cruzando piernas al subir	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40

Tabla 8

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey treceava y catorceava semana

TRECEAVA Y CATORCEAVA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Obtener resultados en la fuerza del tren inferior, así como estabilidad y coordinación.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Salto vertical con carrera	10 repeticiones de 3 series con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Abdominales	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1:30 minutos	
	Equilibrio con un pie con pase de puck con el stick	5 series de 1 minuto con descanso de 15 segundos	
	Planchas	4 series de 30 segundos con descanso de 15 segundos	30 minutos
	Salto lateral con ambos pies, de un lado a otro del step	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	
	Extensión de cadera en posición decúbito prono con banda de resistencia	10 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto de cada pie	

VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40
NOTAS: Por O. Cardona Burgos, M. L. Osorio Morales, 2008, G. Ramón Suárez, A. Bustamante Simón, G. Díaz Cardona, S. Cristina Correa, F. Guillermo Vélez, F. D. Palacio Miranda, 2005, L. Garcia Zangari, 2014, O. Cardona Burgos, M. L. Osorio Morales, 2008.			

Tabla 9

Ejercicios para prevención de lesiones en hockey quinceava semana

QUINCEAVA SEMANA			
OBJETIVO DE SESIÓN	Obtener resultados en la fuerza del tren inferior, así como estabilidad y coordinación.		
FASE	EJERCICIO	VOLUMEN	TIEMPO
CALENTAMIENTO	Lubricación articular céfalo-caudal	8s por ejercicio	1:40
	Elevación de frecuencia cardiaca y estiramiento	Trote 8 min y 8s por ejercicio de estiramiento	9:40
PARTE MEDULAR	Sentadilla	15 repeticiones de 3 series con descanso de 1:30 minuto	25 minutos
	Penta salto (5 saltos al frente seguidos con ambos pies)	5 repeticiones de 4 series con descanso de 30 segundos	
	Hollowing abdominal con plancha elevada	4 series de 30 segundos con descanso de 15 segundos	
	Plantiflexión de pie	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	30 minutos
	Puentes en base inestable	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto	

	Sentadilla búlgara con banda de resistencia	15 repeticiones de 4 series con descanso de 1 minuto alternando pies	
VUELTA A LA CALMA	Estiramiento y cat-camel	8s por ejercicio	1:40

Durante la realización del programa profiláctico enfocado en lesiones de rodilla en jugadores de hockey en línea se realizarán tres evaluaciones marcadas en fechas específicas las cuales son en la semana del 1 al 5 de noviembre, del 20 al 24 de diciembre y del 31 de enero al 4 de febrero, esto servirá para determinar y valorar los avances obtenidos durante la realización del programa, dichos test son el Star Excursion Balance Test (SEBT) que consiste evaluar el equilibrio dinámico y control del núcleo a través de la postura en una sola pierna utilizando no solo el equilibrio si o también la flexibilidad, fuerza control central y propiocepción (Wood, 2018) y la prueba de Wall Squat Test tiene como objetivo medir la fuerza de los cuádriceps, isquiotibiales y glúteos (Wood, 2019).

El objetivo principal al término del programa es generar una menor incidencia lesional en la articulación de rodilla de los jugadores de hockey en línea teniendo como beneficio una mayor estabilidad de las articulaciones del tren inferior en conjunto de una mejora en la fuerza de estas extremidades. Al finalizar el programa el deportista debe ser capaz de tener un mejor control motor de cada uno de sus movimientos previniendo las lesiones suscitadas en el deporte.

Las tablas que se presentan a continuación representan un macrociclo de entrenamiento en la etapa de preparación física general donde se pretende sumar la propuesta del programa profilactico enfocado en las de lesiones de la articulación de rodilla de los jugadores de hockey en línea.

Competencia principal:	Julio Edades de la categoria libre:	18-35 años
Semanas:	32 Sesiones totales:	96
Sesiones por semana:	3 Horas totales:	96
Horas por sesion:	1 Minutos totales:	5760
Minutos por sesion:	60 horas a la semana:	3

PERIODOS	%	MICROCICLOS	ETAPAS	%	MICROCICLOS
PREPARATORIO:	75	24	PFG	60	14.4
			PFE	40	9.6
COMPETITIVO:	15	4.8			4.8
TRANSITORIO:	10	3.2			3.2
TOTALES	100	32		100	32

ETAPA	P.F.G.	P.F.E.	P. COMPETITIVO	P. TRANSITORIO		
SEMANAS	14	10	5	3		
SESION POR SEMANA	3	3	3	3		
TOTAL SESIONES	42	30	15	9		
HORAS POR SESION	1	1	1	1		
TOTAL HORAS POR ETAPA	42	30	15	9		
MINUTOS POR ETAPA	2520	1800	900	540	TOTAL MIN:	5760

CUADRO DE COMPONENTES				
ETAPAS	P.F.G.	P.F.E.	P. COMPET.	P. TRANS.
SEMANAS	14	10	5	3
HORAS TOTALES	42	30	15	9
MINUTOS TOTALES	2520	1800	900	540
P.F.G. %	45	25	15	30
	1134	450	135	162
P.F.E. %	25	30	15	20
	630	540	135	108
P. TECNICA %	10	20	25	15
	252	360	225	81
P. TACTICA %	10	15	25	5
	252	270	225	27
P. PSICOLOGICA %	5	5	15	15
	126	90	135	81
P. TEORICA %	5	5	5	15
	126	90	45	81
TOTALES	100	100	100	100

PREPARACION FISICA GENERAL

ETAPAS	P.F.G.	
SEMANAS	14	
HORAS TOTALES	42	
MINUTOS TOTALES	2520	
P.F.G. %	45	630
	1134	
P.F.E. %	25	350
	630	
P. TECNICA %	10	140
	252	
P. TACTICA %	10	140
	252	
P. PSICOLOGICA %	5	70
	126	
P. TEORICA %	5	70
	126	
TOTALES	100	1400

MACROCICLO

PREPARA

DEPORTE	HOCKEY EN LINEA							
MES	NOVIEMBRE							
FECHAS	1-5 NOV.		8-12 NOV		15-19 NOV		22-26 NOV	
MESOCICLO	INTRODUCTORIO							
MICROCICLO	O		O		O		O	
SEMANAS	1		2		3		4	
	%	T	%	T	%	T	%	T
P.F.G.	45	81	45	81	43	77.4	46	82.8
P.F.E.	25	45	25	45	24	43.2	27	48.6
P. TECNICA	10	18	10	18	12	21.6	9	16.2
P. TACTICA	11	19.8	11	19.8	8	14.4	10	18
P. PSICOLOGICA	4	7.2	4	7.2	6	10.8	4	7.2
P. TEORICA	5	9	5	9	7	12.6	4	7.2
	100	180	100	180	100	180	100	180
COMPETENCIA FUNDAMENTAL								
COMPETENCIA SECUNDARIA								
EVALUACIONES								
CONTROLES								

ACION FISICA GENERAL

		DICIEMBRE											
29-3 NOV,DIC		6-10 DIC		13-17 DIC		20-24 DIC		27-31DIC		3-7 ENERO			
												BASICO DESARROLLADOR	
R		O		O		O		O		R			
5		6		7		8		9		10			
%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T
44	79.2	48	86.4	45	81	46	82.8	46	82.8	44	79.2		
25	45	26	46.8	25	45	25	45	23	41.4	24	43.2		
10	18	11	19.8	10	18	9	16.2	9	16.2	10	18		
10	18	8	14.4	10	18	12	21.6	8	14.4	11	19.8		
5	9	4	7.2	5	9	5	9	7	12.6	5	9		
6	10.8	3	5.4	5	9	3	5.4	7	12.6	6	10.8		
100	180	100	180	100	180	100	180	100	180	100	180		

ENERO				FEBRERO			
10-14 ENERO		17-21 ENERO		24-28 ENERO		31-4 ENERO-FEB	
BASICO ESTABILIZADOR							
O		CH		CH		R	
11		12		13		14	
%	T	%	T	%	T	%	T
45	81	43	77.4	46	82.8	44	79.2
26	46.8	26	46.8	25	45	24	43.2
12	21.6	9	16.2	9	16.2	10	18
10	18	9	16.2	10	18	12	21.6
4	7.2	6	10.8	5	9	6	10.8
3	5.4	7	12.6	5	9	4	7.2
100	180	100	180	100	180	100	180

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

Se construye un programa de ejercicios profilácticos para lesiones en rodilla a partir del análisis de 15 artículos que hablan de la misma temática, tomando en cuenta su metodología, se incluyen principalmente ejercicios propioceptivos y de fuerza.

Basándonos en ejercicios propioceptivos se pretende incrementar la estabilidad de la rodilla mientras que con los ejercicios de fuerza se quiere cuidar la articulación de forma que los músculos adyacentes no generen ninguna anomalía en los gestos deportivos lo que resulta en un mejor riesgo de lesión.

Con el entrenamiento de la propiocepción se pretende el fortalecimiento de los músculos sinergistas de los miembros inferiores, los cuales dan sostén y apoyo en cualquier movimiento que realizamos, específicamente para la prevención de las lesiones en rodilla, dan apoyo a los músculos anteriores y posteriores de las piernas para la realización de gestos técnicos propios de hockey en línea, generando una mayor eficacia del movimiento mejorando la técnica.

Se pretende mejorar el sistema propioceptivo acrecentando la coordinación intramuscular incrementando el número de fibras musculares por unidad motora que permitirán realizar un movimiento más rápido y efectivo, así como una mayor fuerza al momento de realizar gestos deportivos propios del hockey.

Con que el entrenamiento de la fuerza se desea obtener una mejora del reclutamiento y sincronización de unidades motoras las cuales son fundamentales en la manifestación de la potencia ya que implican grandes tensiones musculares previas a una tensión muscular, que se traduce en términos profilácticos en un menor riesgo de

lesión ya que a mayor sincronización y coordinación intermuscular, mayor potencia del musculo, y mejor es la funcionalidad articular.

De esta forma podemos mencionar que con la aplicación de ejercicios propioceptivos y de fuerza en deportistas de hockey en línea se podrán prevenir lesiones en los mismos, lo que a su vez permitirá un mayor rendimiento deportivo.

5.2 RECOMENDACIONES

Al entrenador:

Verificar la correcta realización de cada ejercicio, así como la postura que se debe tener con o sin implementos.

La realización de este programa se realiza al aire libre utilizando de forma adecuada el espacio, verificar que el material deportivo se encuentre en buenas condiciones.

Llevar un chequeo constante del deportista y como su cuerpo responde ante la actividad.

A los jugadores:

Preferiblemente no faltar a las prácticas para un mejor seguimiento.

Lo más importante si existe dolor al realizar las actividades informar al entrenador cualquier anomalía.

Llevar el equipo y calzado adecuado para la realización de los ejercicios,

Llevar una correcta alimentación e hidratación.

REFERENCIAS

1. Acero Jáuregui, J.A. (2013). Contribuciones de la Biomecánica en los procesos de prevención y tratamiento de las lesiones deportivas. *Blog G-Se*. <https://g-se.com/contribuciones-de-la-biomecanica-en-los-procesos-de-prevencion-y-tratamiento-de-las-lesiones-deportivas-bp-x57cfb26d56713>
2. Alfaro Jiménez, D., Salicetti-Fonseca, A. y Jiménez-Díaz, J. (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16(1), 1- 35.
https://www.researchgate.net/publication/326218630_EFECTO_DEL_ENTRENAMIENTO_PLIOMETRICO_EN_LA_FUERZA_EXPLOSIVA_EN_DEPORTES_COLECTIVOS_UN_METAANALISIS
3. Álvarez Medina, J. y Murillo Lorente, V. (2016). Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento. *Archivos de Medicina del Deporte*, 33(1), 37-58.
https://zaguan.unizar.es/record/61521/files/texto_completo.pdf?version=1
4. Arboix-Alió, J. y Aguilera-Castells, J. (2021). Comparación entre criterios de pierna dominante y pierna fuerte en hockey sobre patines. *Journal of Sport and Health Research*, 13(1), 13-22.
https://www.researchgate.net/publication/348937328_Comparacion_entre_criterios_de_pierna_dominante_y_pierna_fuerte_en_hockey_sobre_patines
5. Arboix-Alió, J., Aguilera-Castells, J., Rey-Abella, F., Buscà, B. y Fort-Vanmeerhaeghe, A. (2018). Asimetrías neuromusculares entre miembros inferiores en jugadores de hockey sobre patines. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 14(54), 358-373.

<https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/1499>

6. Ayala Tipán M. E. (2020) Investigación bibliográfica entrenamiento neuromuscular mediante ejercicios de estabilidad central y pliométricos en programas preventivos de lesiones de rodilla en deportistas [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22316/1/T-UC-0020- CDI- 446.pdf>
7. Ayuso Gallardo, J.L. (2008). Anatomía Funcional del Aparato Locomotor. Wanceulen editorial deportiva. Biblioteca buap.
8. Blanco Ortíz, K.A.A. (2019) Propuesta de protocolo de ejercicios para fortalecimiento del CORE como medida preventiva en lesiones músculo esqueléticas del raquis lumbar en trabajadores que se encuentran en sedestación con edades comprendidas entre 25 y 30 años por medio de un análisis [Tesis de licenciatura, IPETH Instituto Profesional en Terapias y Humanidades].
<http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/1056/1/2019-T-If- 039 blanco ortiz katherine ana alejandra.pdf>
9. Bompa, T. O. y Buzzichelli, C.A. (2016). Periodización del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo.
<http://www.paidotribo.com/pdfs/1309/1309.0.pdf>
10. Cabeza Toro, A.M., Guillen Pereira, L., Gutierrez Cruz, M., Padrón Fernández, L., Vargas Vera, D.F. y Ortega Oyarvide, R.M. (2019). Sistema de ejercicios profilácticos para la prevención de las lesiones de rodilla en el Karate Do. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (36), 487- 496.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7260945>
11. Cadierno Matos, O. (2003). Clasificación y características de las capacidades motrices. *Revista Digital* Año 9 - N° 61.
<https://www.efdeportes.com/efd61/capac.htm>

12. Cardona Burgos, O. y Osorio Morales, M.L. (2008) Entrenamiento neuromuscular para la prevención de lesiones de rodilla en féminas adolescentes [Tesis de Licenciatura, Universidad Tecnológica de Pereira].
http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/979/6175_82C268.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Carrasco Bellido, D., Carrasco Bellido, D. y Carrasco Bellido, D. (1996). Teoría y Práctica del entrenamiento deportivo. *Instituto nacional de educación física*. https://www.aadidess.com/wp-content/uploads/2019/09/tema-4-materias-especificas-monitor-deportivo_0.pdf
14. Cejudo, A., Moreno-Alcaraz, V.J., Izzo, R., Robles-Palazón, F.J., Sainz de Baranda, P. y Santonja-Medina, F. (2020). Flexibility in Spanish Elite Inline Hockey Players: Profile, Sex, Tightness and Asymmetry. *journal of environmental research and public health*, 17(9). <https://web-a-ebSCOhost-com.proxydgb.buap.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=de6b99e8-0baa-4dff-838a-1ecaae20b518%40sdc-v-sessmgr03>
15. Chávez Cáceres, M.L. (2006). De las capacidades a las habilidades motrices: Un enfoque sistémico, holístico y transdisciplinar. *Investigación Educativa*, 10(18), 145 – 164. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/3811/3068>
16. Clarsen, B., Myklebust, G. y Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire. *Revista británica de medicina deportiva*, 47, 495 - 502. <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/47/8/495.full.pdf>
17. Dietrich, M., Klaus, C. y Klaus, L. (2016). Manual de metodología del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo. Biblioteca buap

18. Fernández Martínez, A., de la Cruz Márquez, J.C., Cueto Martín, B., Salazar Alonso, S. y de la Cruz Campos, J.C. (2008). Predicción de lesiones deportivas mediante modelos matemáticos. *Apunts sports medicine*, 43(157), 41-44. <https://www.apunts.org/es-prediccion-lesiones-deportivas-mediante-modelos-articulo-X0213371708174282>
19. Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of science and medicine in sport*, 9(1-2), 3-9. <https://1library.net/document/zljp1ory-new-framework-research-leading-sports-injury-prevention.html>
20. Gallén, C. (1991). Evolución histórica del hockey sobre patines. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 23, 77-84. https://revista-apunts.com/wp-content/uploads/2020/11/023_077-084_es.pdf
21. García Cantó, E. y Pérez Soto, J.J. (2013). Los principios del entrenamiento deportivo: aplicación práctica al voleibol. *Revista Digital* Año 17 - N° 177. <https://www.efdeportes.com/efd177/los-principios-del-entrenamiento-deportivo-voleibol.htm>
22. García Zangari, L. (2014) El entrenamiento propioceptivo como prevención del esguince de tobillo en el hockey [Tesis de licenciatura]. http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/609/2/2014_K012.pdf
23. Garrido Chamorro, R.P., Pérez San Roque, J., González Lorenzo, M., Diéguez Zaragoza, S., Pastor Cesteros, R., López-Andújar Aguiriano, L. y Llorens Soriano, P. (2009). Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencias. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 21(1), 5-11. <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/epidemiologia-de-las-lesiones-deportivas-atendidas-en-urgencias/>
24. Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA, Bahr R, Beynon BD, DeMaio M, Dick RW, Engbretsen L, Garrett WE, Hannafin JA, Hewett TE, Huston LJ,

- Ireland ML, Johnson RJ, Lephart SM, Mandelbaum BR, Mann B, Marks PH, Marshall SW, Myklebust G, Noyes FR, Powers C, Shields S, Shultz SJ, Silvers H, Slauterbeck J, Taylor D, Teitz CC, Wojtys EM, Yu B. (2006). Comprensión y prevención de las lesiones del ligamento cruzado anterior sin contacto: una revisión de la reunión de Hunt Valley II, enero de 2005. *American Journal of Sports Medicine*, 34(9), 1512–1532.
https://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/S_Shultz_Understanding_2006.pdf
25. Guío Gutiérrez, F. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de investigación cuerpo, cultura y movimiento*, 1(1), 77-86.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/article/view/1011>
26. Guyton A. y Hall J.E. (2016). Fisiología del deporte, capítulo 85, Guyton y Hall Tratado de fisiología médica (pp. 1085-1096). Editorial S.L.
27. Hadfield, F. (S/F). Los 7 Principios de entrenamiento deportivo.
<https://www.fmaa.mx/post/los-7-principios-del-entrenamiento>
28. Heredia Betanse, H. (2013). Ejercicios pliométricos para la preparación de fuerza en los atacantes auxiliares de la categoría juvenil en voleibol de Santiago de Cuba. *Revista Digital* Año 18 - N° 186.
<https://www.efdeportes.com/efd186/ejercicios-pliedometricos-en-atacantes-en-voleibol.htm>
29. Hernán Guzmán, p. (2012). Lesiones deportivas en niños y adolescentes. Lesiones deportivas en niños y adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 267-273.
https://www.researchgate.net/publication/273093660_Lesiones_deportivas_en_ninos_y_adolescentes
30. Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C. y Baptista Lucio, M.P. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
31. Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K, Hänsel, F., Vogt, L. y Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic

- review. *Medicina y ciencia en el deporte y el ejercicio*, 42(3), 413-421. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2010/03000/Neuromuscular Training for Sports Injury.1.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2010/03000/Neuromuscular_Training_for_Sports_Injury.1.aspx)
32. Huerta Ojeda, A.C., Casanova Sandoval, D.A. y Barahona-Fuentes, G.D. (2019). Métodos de entrenamiento propioceptivo como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(3), 173-180. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_huerta.pdf
33. José Rafael Padilla, J.R. (2017). Planificación del Entrenamiento Deportivo Un enfoque metodológico de la estructura clásica. Editorial Episteme. [https://www.academia.edu/44013258/Planificaci%C3%B3n del Entrenamiento Deportivo Un enfoque metodol%C3%B3gico de la estructura cl%C3%A1sica](https://www.academia.edu/44013258/Planificaci%C3%B3n_del_Entrenamiento_Deportivo_Un_enfoque_metodol%C3%B3gico_de_la_estructura_cl%C3%A1sica)
34. Liebenson, C. (2019). Manual de entrenamiento funcional. Editorial paidotribo. <http://www.paidotribo.com/pdfs/1359/1359.0.pdf>
35. McKay, C., Tufts, R., Shaffer, B. y Meeuwisse, W. (2014). The epidemiology of professional ice hockey injuries: a prospective report of six NHL seasons. *Revista británica de medicina deportiva*, 48(1), 57- 62. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1015.9921&rep=rep1&type=pdf>
36. Méndez Urresta, J.B. Y Méndez Urresta, E.M. (2016). Educación, actividad física y deportes. Editorial utn. Biblioteca buap
37. Moreno Alcaraz, V.J. (2019) Lesiones, Morfotipo Sagital de la Columna Vertebral, Perfil de Flexibilidad de la Extremidad Inferior y Dolor de Espalda en Jugadores de Hockey Línea [Tesis Doctoral, Universidad de Murcia].

[https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/77204/1/Tesis%20Doctoral% 20Lesiones
%2c%20Morfotipo%20Sagital%20Columna%2c%20Flexibilidad%2c
%20Dolor%20de%20Esp
alda%20en%20Jugadores%20de%20Hockey%20L%2c%3adnea%20c
opia.p df](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/77204/1/Tesis%20Doctoral%20Lesiones%2c%20Morfotipo%20Sagital%20Columna%2c%20Flexibilidad%2c%20Dolor%20de%20Espalda%20en%20Jugadores%20de%20Hockey%20L%2c%3adnea%2c%20opia.pdf)

38. Moreno Alcaraz, V.J., López-Miñarro, P.A. y Rodríguez García, P.L. (2012). Lesiones y medidas de prevención en patinaje en línea recreativo: revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 12(45), 179-193. <https://www.redalyc.org/pdf/542/54222133012.pdf>
39. Moreno-Alcaraz, V.J., Cejudo, A. y Sainz de Baranda, P. (2020). Epidemiología de las lesiones en hockey línea. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 12(3), 349-366. [https://www.researchgate.net/profile/Victor_J_Moreno-Alcaraz/publication/343224902 EPIDEMIOLOGIA DE LAS LESIONES EN HOCKEY LINEA A EPIDEMIOLOGY OF INJURIES IN INLINE HOCKEY Autores/links/5f1e1623a6fdcc9626b67625/EPIDEMIOLOGIA-DE-LAS-LESIONES-EN-HOCKEY-LINEA-EPIDEMIOLOGY-OF-INJURIES-IN-INLINE-HOCKEY-Autores.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Victor_J_Moreno-Alcaraz/publication/343224902_EPIDEMIOLOGIA_DE_LAS_LESIONES_EN_HOCKEY_LINEA_A_EPIDEMIOLOGY_OF_INJURIES_IN_INLINE_HOCKEY_Autores/links/5f1e1623a6fdcc9626b67625/EPIDEMIOLOGIA-DE-LAS-LESIONES-EN-HOCKEY-LINEA-EPIDEMIOLOGY-OF-INJURIES-IN-INLINE-HOCKEY-Autores.pdf)
40. Moreno-Alcaraz, V.J., Cejudo, A. y Sainz de Baranda, P. (2020). Incidencia de lesión en hockey línea. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 12(4), 411-432. [https://www.researchgate.net/publication/343224908 TRANCES Revista de Transmision del Conocimiento Educativo y de la Salud 2020 124 INCIDENCIA DE LESION EN HOCKEY LINEA INCIDENCE OF INJURY IN INLINE HOCKEY Autores](https://www.researchgate.net/publication/343224908_TRANCES_Revista_de_Transmision_del_Conocimiento_Educativo_y_de_la_Salud_2020_124_INCIDENCIA_DE_LESION_EN_HOCKEY_LINEA_INCIDENCE_OF_INJURY_IN_INLINE_HOCKEY_Autores)

41. Moreno-Alcaraz, V.J., Cejudo, A. y Sainz de Baranda, P. (2021). Historia del hockey línea: una aproximación a la realidad española. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 13(4), 134-145. https://f953a99d-b5f0-472e-bcda-a0ff32d7bc03.filesusr.com/ugd/fa6be1_a5465da50de847eeb118af4bcc723580.pdf
42. Muñoz CH. S., Astudillo A. C., Miranda V. E. y Albarracin G. J.F. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista chilena. De radiología*, 24(1), 22- 33. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-93082018000100022&script=sci_arttext
43. Murphy, D.F., Connolly, D.A.J. y Beynnon, B.D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literatura. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13–29. <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/37/1/13.full.pdf>
44. Osorio Ciro, J.A., Clavijo Rodríguez, M.P., Arango, E., Patiño Giraldo, S. y Gallego Ching, I.C. (2007). Lesiones deportivas. *IATREIA*, 20(2), 167-177. <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v20n2/v20n2a6.pdf>
45. Palmi, J. (2014). Psicología y lesión deportiva: Una breve introducción. *Revista de Psicología del Deporte 2014*, 23(2), 389-393. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235131674018.pdf>
46. Perera Díaz, R. (2001). Las capacidades físicas. Editorial universitaria. <http://monografias.umcc.cu/monos/2001/mono6.pdf>
47. Pons i Cabrafiga, M. y Ferrer Escobar, H. (1991). Lesiones traumatológicas en el hockey sobre patines. *Apunts: Educación física y deportes*, 23, 35-44. <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/381330/474437>
48. Pujals, C., Rubio, V.J., Marquez, M.O., Sánchez, I. y Ruiz-Barquin R. (2016). Comparative sport injury epidemiological study on a Spanish sample of 25 different sports. *Revista de Psicología del Deporte*

2016, 25(2), 271- 279.

<https://www.redalyc.org/pdf/2351/235146515008.pdf>

49. Ramón Suárez Gustavo, R. (2009). Biomecánica deportiva y control del entrenamiento. Funámbulos Editores.

http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/expo2009/biomecanica_2009.pdf

50. Real federación española de patinaje. (2021). Reglas de juego hockey línea edición 2021. [2021_06_07 Reglas Juego 2021.pdf](#)

51. Reyes Guzmán, G.L., Buendía Lozada, E.R.P., Aguilar Enríquez, R.I., Caballero Gómez, M.J., López de la Rosa, L.E., Flores Chico, B., Flores Flores, A., Suarez Castillo, E., Espinosa Méndez, C.M. y Hernández Sandoval, J. (2016). Regiones del esqueleto humano en Reyes Guzmán, G.L., Aguilar Enríquez, R.I., Caballero Gómez, M.J., Buendía Lozada, E.R.P., Unidad 9, Anatomía humana funcional (pp. 155-178). Editorial Manuel Rosette.

52. Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F. y Mamo, C. (2016). Proprioceptive Training and Injury Prevention in a Professional Men's Basketball Team: A Six-Year Prospective Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 461–475.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4750505/>

53. Robles-Palazon, F.J. y Sainz de Baranda, P. (2017). Programas de entrenamiento neuromuscular para la prevención de lesiones en jóvenes deportistas. Revisión de literatura. *Revista euroamericana de ciencias del deporte*, 6(2), 115-126.

[https://www.researchgate.net/publication/325062264_Programas_de](https://www.researchgate.net/publication/325062264_Programas_de_entrenamiento_neuromuscular_para_la_prevenccion_de_lesiones_en_jovenes_deportistas)

[entrenamiento_neuromuscular_para_la_prevenccion_de_lesiones_en_jovenes_deportistas](#)

[as Revisión de la literatura](#)

[as Revisión de la literatura](#)

54. Robles-Palazón, F.J., Cejudo, A., Ayala, F. y Sainz de Baranda, P. (2019). Revisión sistemática sobre programas para la prevención de lesiones de la extremidad inferior en jóvenes deportistas.

55. Roldán González, E., Muñoz Martínez, A.P., Rodríguez Guarín, S., Vásquez Sandoval, I.K., Medina Delgado, K.J. y Ramírez Llantén, L.K. (2019). Revisión de la literatura científica sobre los avances en rehabilitación de lesiones de rodilla en patinaje (desde la fisioterapia): 2000-2017. *Revista de Investigación e innovación en Ciencias de la Salud*, 1(1), 15- 30.
<http://revistas.fumc.edu.co:8080/ojs/index.php/RCCMC/article/view/10>
56. Sánchez Bonilla, T. y Castro Jiménez, L.E. (2015). Lesiones deportivas de las categorías mayores del club de patinaje Tequendama de Bogotá. *Revista Movimiento científico*, 9(1), 21-32.
<https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/853>
57. Suárez, G. R., Bustamante, A., Díaz, G., Vélez, F. G., Correa, S., y Miranda, F. (2005) Desarrollo de la Fuerza Muscular de los miembros inferiores e interdependencia con las capacidades físicas condicionales de resistencia aeróbica general y velocidad frecuencial, en jóvenes de onceavo grado, del Colegio Ferrini, Medellín [Informe de investigación].
http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/013_desarrollo_fuerza_muscular.pdf
58. Villamil Cantor, R.A., Almeida, J.C. y Hurtado, N.A. (2012) Procesos metodológicos para el aprendizaje de las técnicas básicas del hockey en línea [Tesis de Licenciatura, Universidad Libre de Colombia].
https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/6330/Villamil_Cantor_RicardoAlfonso2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y
59. Villaquirán, A.F., Portilla-Dorado, E. y Vernaza-Pinzón, P. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos

- con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. *Revista Universitaria de Salud*, 18(3).
<http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a14.pdf>
60. Wood, R. (marzo de 2018). *Star Excursion Balance Test*. Topend Sports.
<https://www.topendsports.com/testing/tests/balance-star-excursion.htm>
61. Wood, R. (marzo de 2019). *Prueba de fuerza de piernas en sentadillas en la pared*. Topend Sports.
<https://www.topendsports.com/testing/tests/wall-squat.htm>
62. World Skate. (2021). *Inline hockey technical commission rulebook 2021*.
https://fep.es/admin/reglaments/pdfs/InlineHockey_Rulebook_2021.pdf
63. Zapata Zapata, L.M. (2009) Ejercicios básicos para la zona central del cuerpo (core) que favorecen una correcta activación tónico postural equilibrada [Trabajo final de licenciatura, Universidad de Antioquia Instituto Universitario de Educación Física].
<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/182-ejercicios.pdf>
64. Zurita Ortega, F., Olmo Extremera, M., Cachón Zagalaz, J., Castro Sánchez, M., Ruano Hermoso, B. y Navarro Zurita, M. (2015). Relaciones entre lesiones deportivas y parámetros de nivel, fase y modalidad deportiva. *Journal of Sport and Health Research*, 7(3), 215-228.
http://www.journalshr.com/papers/Vol%207_N%203/V07_3_5.pdf

REFERENCIAS DE IMÁGENES

1. Adaptado de CCM Fitlite 90 Combo Casco [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-37527.htm>). Obra de dominio público.
2. Adaptado de Powerslide Hockey Disco [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/276-12969.htm>). Obra de dominio público.
3. Adaptado de CCM Tacks 9370 Patines Hockey [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/123-41284.htm>). Obra de dominio público.
4. Adaptado de CCM Tacks 9060 Guantes [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-37533.htm>). Obra de dominio público.
5. Adaptado de Tempish G5S Hockey Bastón de Hockey 130cm[Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/137-31406.htm>). Obra de dominio público.
6. Adaptado de CCM Tacks 9040 Senior Protección Pantalones [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-37548.htm>). Obra de dominio público.
7. Adaptado de CCM Tacks 9060 Senior Hombreras [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-37537.htm>). Obra de dominio público.
8. Adaptado de CCM Tacks 9040 Senior Coderas [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-37542.htm>). Obra de dominio público.
9. Adaptado de CCM Tac 9550 Senior Hockey Shin Guards [Imagen], por Skatepro, s/f., (<https://www.skatepro.com.mx/166-45971.htm>). Obra de dominio público.
10. Adaptado de Stick de portero Sherwood REKKER Element 4 INT [Imagen], por sherwood, s/f., ([104](https://sherwoodhockey.com/collections/goalie-</div><div data-bbox=)

- sticks/products/sherwood-rekker-element-4-int-goalie-stick) . Obra de dominio público.
11. Adaptado de Guardas CCM Extreme Flex E3.5 Sr. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (<https://madhockey.es/products/guardas-ccm-extreme-flex-e3-5-sr>) . Obra de dominio público.
12. Adaptado de Blocker CCM Extreme Flex 5.9 Sr. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (<https://madhockey.es/collections/novedades-portero/products/blocker-ccm-extreme-flex-5-9-sr>) . Obra de dominio público.
13. Adaptado de Peto Portero CCM Extreme Flex 5.9 Sr. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (<https://madhockey.es/collections/novedades-portero/products/peto-portero-ccm-extreme-flex-5-9-sr>) . Obra de dominio público.
14. Adaptado de Catcher CCM Extreme Flex 5.9 Sr. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (<https://madhockey.es/collections/novedades-portero/products/catcher-ccm-extreme-flex-5-9-sr>) . Obra de dominio público.
15. Adaptado de Máscara CCM Axis 1.5 Yth. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (https://madhockey.es/collections/mascaras-portero/products/mascara-ccm-axis-1-5-yth?_pos=1&_sid=17464ea8a&_ss=r). Obra de dominio público.
16. Adaptado de Pantalón Portero CCM 1.9 Int. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (<https://madhockey.es/collections/novedades-portero/products/pantalon-portero-ccm-1-9-int>). Obra de dominio público.
17. Adaptado de Patines Hockey Línea Bauer RH Vapor XR800 Sr. [Imagen], por Mad hockey, s/f., (https://madhockey.es/products/patines-hockey-linea-bauer-rh-vapor-xr800-sr?_pos=143&_sid=5ef979d9d&_ss=r). Obra de dominio público.
18. Adaptado de Función de los vastos [Imagen], por O. Cardona y M. L. Osorio, 2008, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA,

(<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/979/617582C268.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

19. Adaptado de Función de cada haz en el L.C.A. [Imagen], por O. Cardona y M. L. Osorio, 2008, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, (<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/979/617582C268.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).
20. Adaptado de Función de cada haz en el L.C.P. [Imagen], por O. Cardona y M. L. Osorio, 2008, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, (<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/979/617582C268.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

ANEXOS

El hockey sobre ruedas en línea se juega con un palo de hockey (stick) y un disco (puck), el juego consta de dos periodos de 20 minutos (dependiendo la categoría) con un descanso de 5 minutos entre cada periodo y con derecho a un tiempo muerto por equipo de un minuto por periodo con el objetivo de meter goles con el disco (puck) a la portería contraria contándose como gol cuando este entra completamente a la portería contraria manejándose así con un stick y en ocasiones con el patín sin meter gol con este, gana el equipo que logre anotar más goles, no puede haber tacleadas con violencia. El equipo debe tener mínimo seis jugadores de campo y dos porteros.



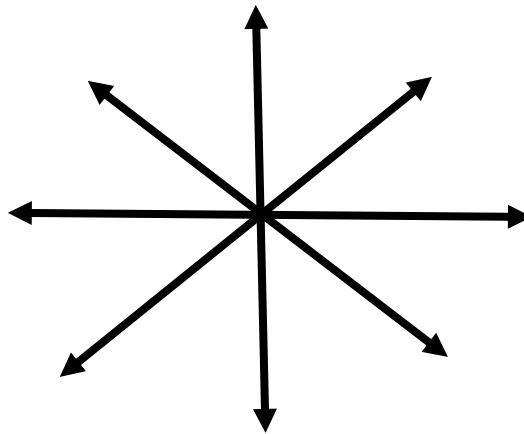
Fotografías del equipo de referencia.

TEST QUE SE UTILIZARAN PARA LA EVALUACION DURANTE EL PROGRAMA

Star Excursion Balance Test (SEBT), esta prueba evalúa el equilibrio activo y el control del núcleo es decir la zona central del cuerpo, consiste en colocar en el suelo cuatro pedazos de cinta con una medida de 120 cm de largo que van a cruzar por en medio colocándolas en ángulos de 45° cada una formando una especie de estrella o asterisco, previo a la realización del test debe haber un calentamiento usando ropa liviana y sin calzado, para realizar la prueba se colocan las manos en la cadera un pie

se va a colocar en el centro del asterisco y el otro va a quedar al aire ya que este va a estirarlo hasta llegar al final de la primera línea (al frente) tocándola con la punta del pie sin colocar tanto peso o perder el equilibrio ya que esto podría invalidar la prueba al igual si no puede regresar el pie se invalida la prueba esto se va a repetir con cada línea marcada hasta volver al inicio el procedimiento se va a repetir tres veces por cada pie marcando los puntos hasta donde se pudo llegar.

Las distancias marcadas se van a registrar con una precisión de 0,5 cm y se va a calcular el promedio de cada línea sacando un promedio de cada una de las distancias marcadas por línea para saber el resultado final se hace la siguiente fórmula: distancia promedio en cada dirección / longitud de tramo * 100 obteniendo así un total de 16 datos por ambas piernas (Wood, 2018).



Wall Squat Test, esta prueba va a evaluar la resistencia de la fuerza de los cuádriceps, isquiotibiales y glúteos, el sujeto se va a parar a dos pies de distancia de la pared con una separación de los pies a la anchura de los hombros el sujeto se va a deslizar recargándose en la pared hasta adoptar la posición de rodillas a 90°, si es necesario mover los pies más al frente para obtener la posición adecuada se modificará , los brazos pueden estar en los muslos, pecho o a los laterales, el tiempo se va a cronometrar ya que el sujeto adoptó la posición correcta (Wood, 2019).