



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

PREVALENCIA DE DOLOR LUMBAR EN 50 VOLEIBOLISTAS NO
PROFESIONALES, ENTRE 18-50 AÑOS, DURANTE EL “CAMPEONATO DE
VOLEIBOL NOCTURNO PICHILEMU”.

MEMORIA DE TÍTULO

ALUMNOS: CAMILA CAMPOS ZÚÑIGA
M^a ANGÉLICA NARANJO MANRÍQUEZ
PROFESOR GUÍA: KLGA. CAROLINA GAJARDO CONTRERAS

TALCA- CHILE

2010

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, especialmente a mis padres por su esfuerzo, apoyo incondicional y confianza depositada en mí para lograr mi sueño de ser kinesióloga. A mi hermano, quien ha sabido comprenderme y escucharme.

Al entrenador FIVB Jaime Moya Gaete y su equipo Coya Voley, por su acogida y gestión con los equipos de Voleibol del Campeonato.

A nuestra profesora guía, kinesióloga Carolina Gajardo, por confiar en nuestro proyecto y orientarnos en todo momento.

Y finalmente a mi compañera y gran amiga María Angélica Naranjo, por compartir conmigo tan importante proyecto, por su dedicación y esfuerzo.

Camila Campos

En primer lugar agradezco a mis padres, quienes han sido el pilar más importante para cumplir mi sueño de ser una profesional, brindándome su apoyo incondicional en todo momento. A mis hermanos, por su ayuda para distraerme en momentos de estrés.

Al entrenador FIVB Jaime Moya Gaete y su equipo Coya Voley, quienes nos apoyaron y participaron desde un principio con nosotras.

A nuestra profesora guía Klg. Carolina Gajardo, profesional en todo sentido, dedicada y comprometida, que siempre nos apoyó, y supo guiarnos en cada paso para realizar nuestra memoria.

Por último agradezco a mi amiga y compañera Camila Campos, por su apoyo, dedicación, responsabilidad y espíritu de superación para lograr nuestro objetivo final a su debido tiempo.

M^a Angélica Naranjo

INDICE

I. Resumen	.....	Pág. viii
II. Introducción	.....	Pág. 1
III. Abreviaturas	.....	Pág. 3
IV. Marco Teórico	.....	Pág. 4
1. Generalidades del Voleibol	.....	Pág. 4
2. Remate en el Voleibol: Análisis Biomecánico	.....	Pág. 5
3. Lesiones asociadas a la práctica de Voleibol	.....	Pág. 10
3.1. Lesiones Musculares	.....	Pág. 12
4. Anatomía y Fisiología de Columna vertebral	.....	Pág. 15
5. Dolor Lumbar	.....	Pág. 20
5.1. Definición	.....	Pág. 20
5.2. Epidemiología	.....	Pág. 24
5.3. Causas y Tipos de Dolor Lumbar	.....	Pág. 25
5.3.1 Principales Causas de Dolor Lumbar	.....	Pág. 25

5.3.2	Tipos de Dolor	.....	Pág. 25
6.	Evaluaciones para Dolor Lumbar	.....	Pág. 27
6.1.	Escala Visual Numérica	.....	Pág. 27
6.2.	Escala de Discapacidad de Oswestry	.....	Pág. 29
V.	Objetivos	.....	Pág. 30
VI.	Hipótesis	.....	Pág. 31
VII.	Materiales y Métodos	.....	Pág. 32
1.	Población en Estudio	.....	Pág. 32
2.	Procedimiento de Obtención y Descripción de la Muestra	.....	Pág. 32
2.1	Criterios de Inclusión	.....	Pág. 33
2.2	Criterios de Exclusión	.....	Pág. 33
3.	Diseño de la Investigación	.....	Pág. 34
4.	Descripción de los Procedimientos para la Obtención de Datos	.....	Pág. 34
5.	Variables	.....	Pág. 35
VIII.	Resultados	.....	Pág. 37
1.	Prevalencia de Dolor Lumbar	.....	Pág. 37

2.	Intensidad del Dolor Lumbar	Pág. 38
3.	Porcentaje de Discapacidad según Oswestry	Pág. 39
4.	Discapacidad en las Actividades de la Vida Diaria según Oswestry	Pág. 40
5.	Comparación entre Hombres y Mujeres de la Actividad más Discapacitante según Oswestry	Pág. 43
6.	Correlación entre Escala Visual Numérica y Escala de Discapacidad de Oswestry	Pág. 46
IX.	Discusión	Pág. 47
X.	Conclusión	Pág. 52
XI.	Bibliografía	Pág. 54
XII.	Anexos	Pág. 61

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Figuras

Figura 1: Fases del saque con salto, con remate tipo tenis	Pág. 10
Figura 2: Sistemas independientes de Estabilización de Panjabi	Pág. 17
Figura 3: Hipótesis para relacionar movimiento con dolor	Pág. 19
Figura 4: Escala Visual Numérica para el Dolor	Pág. 28
Figura 5: Distribución de Porcentaje de Discapacidad por Sexo según la Escala de Oswestry	Pág. 40
Figura 6: Distribución de la Cantidad de Sujetos jugadores de Voleibol según la Actividad que Reproduce el Dolor Lumbar	Pág. 45
Figura 7: Distribución de la Cantidad de Sujetos jugadores de Voleibol según la Actividad que reproduce el Dolor Lumbar	Pág. 45

Cuadros

Cuadro 1: Resumen de la distribución de Sujetos Voleibolistas por Sexo y Presencia de Dolor Lumbar	.....	Pág. 37
Cuadro 2: Prueba de Normalidad Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Variable Intensidad de Dolor	.....	Pág. 38
Cuadro 3: Prueba T para igualdad de medias entre hombres y mujeres en relación a la Intensidad de DL	.....	Pág. 39
Cuadro 4: Distribución de la Cantidad de Hombres y Mujeres según ítems de la Escala de Discapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry	.....	Pág. 41
Cuadro 5: Distribución de la Cantidad de Mujeres y Hombres según su Puntuación en cada Ítem de la Escala de Oswestry	.....	Pág. 42
Cuadro 6: Prueba de Normalidad Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Variable: Levantar Peso	.....	Pág. 43
Cuadro 7: Prueba de suma de rangos de Wilcoxon en hombres y mujeres en relación a Levantar Peso según Oswestry	.....	Pág. 44
Cuadro 8: Índice de correlación de Pearson entre EVN y Escala de Discapacidad de Oswestry	.....	Pág. 46

I. RESUMEN

Introducción: El dolor lumbar es una de las principales causas de discapacidad. Ocurre en proporciones similares en todas las culturas, perturba la calidad de vida y rendimiento en el trabajo, y es la causa más frecuente de consulta médica.

Objetivo: Determinar la prevalencia de dolor lumbar en voleibolistas no profesionales, entre 18-50 años, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno de Pichilemu.

Materiales y Métodos: Se utilizó una muestra de 50 sujetos, entre 18 y 50 años, que debían haber jugado al menos un partido de voleibol durante el Campeonato. Se aplicó una encuesta de cuatro ítems: Antecedentes personales, Salud Física, Escala Visual Numérica (EVN) para dolor lumbar e Índice de Discapacidad de Oswestry. Se recopilaron datos de intensidad de dolor lumbar, sexo y nivel de discapacidad según Oswestry. Los resultados se analizaron con SPSS Statistics 17.0.

Resultados: El 76% de los sujetos presentó dolor lumbar, con una media de 3,7 en nivel de intensidad. La actividad más discapacitante para ambos sexos fue la de levantar peso, sin diferencias significativas. Se observó una correlación positiva ($r = 0.642$) entre EVN y Escala de Discapacidad de Oswestry.

Conclusiones: Los jugadores de voleibol no profesional muestran una elevada prevalencia de dolor lumbar (76%) durante el Campeonato de Voleibol. Las intensidades de dolor lumbar se encuentran en un rango bajo a moderado, tanto en hombres como en mujeres, sin diferencias significativas. Si bien estos sujetos presentan cierto grado de discapacidad, ésta es mínima. Respecto a la actividad más discapacitante, se obtuvo que “Levantar peso” predomina en ambos sexos, sin diferencias significativas entre ellos.

I. INTRODUCCIÓN

El Voleibol es uno de los deportes más practicados en todo el mundo, y Chile no es la excepción. En nuestro país, el Voleibol se ha convertido en uno de los deportes más populares, principalmente con la creación de la Liga Nacional en 1942, la cual ha logrado congregar a una gran cantidad de personas para deleitarse con este deporte.

La práctica frecuente del voleibol (al menos 3 veces a la semana) somete al cuerpo a intensidades de cargas y de entrenamiento que pueden derivar en aparición de lesiones o en el agravamiento de pequeñas molestias. El voleibol es un deporte explosivo en el que se realizan acciones acíclicas que requieren por parte del jugador una gran capacidad de reacción y velocidad de ejecución, destacando las manifestaciones reactivas de la fuerza en estas acciones. Es decir, se requieren elementos elásticos a través del ciclo estiramiento – acortamiento (CEA) en la musculatura más solicitada en voleibol, que permitan una eficiencia mecánica en el movimiento.

La necesidad de éxitos deportivos desde edades cada vez más tempranas hace que se incrementen las exigencias en el entrenamiento tanto en volumen como en intensidad, aumentando, por tanto, la posibilidad de lesión. La lesión deportiva se define como un accidente traumático o estado patológico consecuente de la práctica de cualquier deporte.

Las lesiones en el voleibol pueden producirse por: accidente deportivo (una mala caída, contusión externa, auto traumatismos), por altas cargas de entrenamiento (micro

traumatismos múltiples) y las relacionadas con los elementos de juego (cancha, balón y calzado). Las lesiones por contacto físico se reducen notablemente, al ser un deporte que no precisa de oposición directa con el equipo contrario. Predominan las lesiones de tobillo (54%), mientras que las de columna lumbar representan un 14% de todas las lesiones.

La columna vertebral al ser el eje central del cuerpo humano, requiere tanto de estabilidad como movilidad para mantener una postura adecuada. Si llegase a existir dolor y/o discapacidad durante las actividades de la vida diaria y deportivas, se requerirá de tratamiento kinésico, especializado en columna y/o trastornos musculoesqueléticos.

Según Hides, J.; et al (2008), se estima que un 70-85% de la población en general ha sufrido al menos un cuadro de dolor lumbar, alcanzando una prevalencia que varía entre un 14% a 80%. En deportistas la prevalencia varía de un 5 a un 30%, mientras que en sujetos voleibolistas, se alcanzan cifras de prevalencia de dolor lumbar cercanas al 14%.

En este estudio el objetivo general es “Determinar la Prevalencia de dolor lumbar en 50 voleibolistas no profesionales, entre 18-50 años, durante el “Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu”, a través de una encuesta realizada a los sujetos y evaluaciones, tales como: Escala Visual Numérica para el Dolor y Escala de Discapacidad de Oswestry. Determinando si existe una alta prevalencia de dolor lumbar durante el campeonato de voleibol es posible generar una preparación que no sólo incluya entrenamiento técnico y acondicionamiento físico, sino que también considere ejercicios de estabilización de columna lumbar para disminuir la prevalencia de dolor, el cual por tratarse de jugadores no profesionales afectará su vida laboral y diaria aumentando las consultas por dolor lumbar, el número de licencias médicas y generando una pérdida económica, tanto para ellos como para el país.

II.ABREVIATURAS

AVD: Actividades de la Vida Diaria

CG: Centro de Gravedad

CVNP: Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu

DL: Dolor Lumbar

DOMS : Dolor muscular de inicio tardío

EVA: Escala Visual Análoga

EVN: Escala Visual Numérica

HNP: Hernia Núcleo Pulposo

PEP: Pelviespondilopatía

PDL: Prevalencia de Dolor Lumbar

RD: Regla de Decisión

SDL: Síndrome de Dolor Lumbar

TBC: Tuberculosis

II. MARCO TEÓRICO

1. Generalidades del Voleibol:

El voleibol es uno de los más exitosos y populares deportes de competición y entretenimiento del mundo. Es rápido, excitante y las acciones son explosivas. El voleibol consta de diversos elementos en juego que lo hacen ser un deporte que requiere de responsabilidades individuales para lograr el éxito en el trabajo de equipo ⁽⁶⁰⁾.

Un equipo de voleibol está conformado por 12 jugadores máximo, de los cuales sólo 6 estarán en juego, mientras que los 6 restantes junto al entrenador y equipo médico permanecerán sentados en la banca. Las técnicas utilizadas en el juego son: saque, recepción, pase, ataque y bloqueo. De éstas, las que exigen mayores rotaciones e hiperextensiones de columna lumbar es el saque y el ataque, por lo que requieren de un análisis acucioso para comprender las causas de dolor lumbar ⁽⁶⁰⁾.

Este deporte presenta características de ser un deporte acíclico, ya que los jugadores realizan movimientos que cambian constantemente y son distintos, por lo que requiere de velocidad y potencia. Sin embargo, como muchos deportes, el voleibol es mucho más complejo y exige tanto de velocidad, potencia y resistencia ⁽⁸⁾ .

Se considera que el voleibol corresponde a un tipo de ejercicio mixto (aeróbico, anaeróbico), siendo una actividad aeróbica de media intensidad y de larga duración, durante la cual los mecanismos anaeróbicos participan de manera intermitente. Analizando la contribución aeróbica y su importancia durante los partidos, parecería que los jugadores de voleibol tengan necesidad de una relativa alta potencia aeróbica. Teniendo en cuenta que la intensidad del juego es alta, un elevado consumo máximo de oxígeno garantizaría una buena reserva de producción de energía aeróbica, provocando de esta manera una menor cantidad de ácido láctico. Finalmente, se puede concluir que corresponde a un deporte aeróbico anaeróbico alternado, intermitente, con moderado predominio aeróbico, con componentes de energía anaeróbica predominantemente aláctica (21,39).

2. Análisis Biomecánico: Remate y Saque en el Voleibol:

Las hiperextensiones forzadas de columna toracolumbar durante el remate y el saque de voleibol son habituales, produciendo lesiones debido a la combinación de microtraumatismos repetidos por distensiones crónicas de la musculatura de la región lumbar, que en ocasiones también tienen su origen en mala actitud postural, una mala técnica, debilidad muscular de estabilizadores de tronco o excesiva rigidez articular. La resistencia de la columna a las lesiones agudas dependen principalmente del nivel de condición física y del grado del desarrollo de la musculatura abdominal y toracolumbar, excepto en deportes como el voleibol en que se realizan grandes hiperextensiones de la columna lumbar.

Roetert et al. (1996) identificaron un desequilibrio de fuerza entre los músculos del área abdominal y de la parte inferior de la espalda. Los músculos abdominales trabajan para acelerar y estabilizar el tronco durante el saque, mientras que los músculos de la parte inferior de la espalda desaceleran y estabilizan el tronco al finalizar el movimiento ⁽⁶⁴⁾. Si se recibe una gran sobrecarga en la columna lumbar sin que la musculatura esté preparada, toda la carga recaerá en articulaciones y ligamentos ⁽²⁰⁾.

Debido a lo anterior, se analizará la técnica de saque con salto con remate tipo tenis, la cual incluye a la técnica de remate ⁽²⁾.

De acuerdo a Bellendier (2002) ⁽⁷⁾: “La mecánica general de la cadena cinemática implicada en el golpe del remate, tiene cierta similitud con el modelo del saque en el tenis, cuando éste se realiza en suspensión”, describiendo los movimientos que se realizan en los segmentos ipsilaterales al golpe de remate:

- Rotación interna de la cadera alrededor del eje vertical.
- Desplazamiento hacia delante y rotación del tronco.
- Flexión y rotación externa de hombro.
- Extensión del codo y pronación del antebrazo.
- Flexión de muñeca.

Otros autores, también asemejan el saque de tenis con el de voleibol, ya que en ambos gestos motores la columna lumbar se somete a una gran cantidad de estrés en compresión y torsión, debido al alto grado de co-contracción muscular entre musculatura

anterior y posterior de tronco. Estas actúan sinérgicamente alternándose en contracciones concéntricas- excéntricas, a lo largo del movimiento del tronco desde extensión-rotación hacia flexión- rotación. Sumado a lo anterior, la hiperextensión e inclinación lateral del tronco durante el servicio pueden provocar fuerzas de cizalla en la columna lumbar (14, 24,57).

Este movimiento corresponde a un ejercicio de cadena cinemática abierta, y consta de las siguientes fases: lanzamiento del balón, carrera, despegue, balanceo hacia atrás, balanceo hacia delante, impacto, seguimiento y aterrizaje (2). A continuación, se analizarán las fases del remate, asumiendo una dominancia derecha del sujeto.

- Lanzamiento del balón: La pelota se lleva a una posición por delante o justo por encima del hombro que golpea y luego es liberado hacia adelante y hacia arriba. La pelota viaja a una altura significativa de hasta 10 m, y luego cae a la posición de contacto cerca de 2 m dentro de la cancha (Fig. 1A) (2).
- Carrera: La velocidad horizontal desarrollada durante esta fase, sirve al jugador para provocar un incremento de la fuerza que los pies ejercen contra el suelo en la siguiente fase. Dicha fuerza también provocará un aumento de la activación del ciclo estiramiento-acortamiento. Todo esto, mejorará el impulso neto de la componente vertical del salto. Previo al despegue, disminuye la velocidad de la carrera hasta la velocidad de una contracción excéntrica de la cadera, rodilla y extensores del tobillo, y esta disminución del peso corporal aumenta la flexión de las caderas y las rodillas y permite estirar los músculos antes de la contracción para el salto. Se observa balanceo de los brazos, hiperextensión del hombro que realizará el golpe, con una flexión de tronco de 20° (2). En este movimiento cíclico,

se va alternando el actuar de la musculatura flexora de cadera (psoas), rodillas (aductores, grácil, isquiotibiales) y tobillos (tibial anterior) con la musculatura extensora de dichas articulaciones (Cadera: glúteos, isquiotibiales/ Rodilla: cuádriceps/ Tobillo: gastrocnemio y sóleos). La actuación de flexo-extensión coordinada de hombros (deltoides, pectoral mayor, dorsal ancho, redondo mayor), colabora de forma positiva durante la carrera (Fig.1B) (2,15,16).

- Despegue: La sincronización de los movimientos de las articulaciones durante el despegue consiste en la flexión del hombro que realiza el golpe, extensión completa del tronco, cadera y rodilla. La flexión plantar del tobillo es el movimiento final para aumentar la altura del salto (Fig. 1C) (2).
- Balanceo hacia atrás: El movimiento del brazo que golpea el balón, comienza desde la extensión de hombro, y se acompaña de rotación del tronco desde una posición frente a la red hacia una posición de lado a la red. El tronco se mueve como un modelo de dos segmentos, de modo que la cintura escapular rota hacia atrás y al lado ipsilateral del hombro extendido, y la cintura pélvica rota hacia delante y al lado contralateral del hombro en extensión con el fin de generar un torque alrededor del eje longitudinal producido por los hombros. El tronco se mueve en hiperextensión, acompañado de una hiperextensión de la cadera y flexión de rodillas debido al movimiento de acción reacción en torno al eje derecha-izquierda. La hiperextensión y rotación del tronco se extiende a los músculos abdominales (transverso y oblicuos), y los prepara para la fuerte contracción de la producción de la flexión y rotación contralateral del tronco en relación al miembro que realiza el servicio (Fig. 1D) (2,15). A esto se suma la inclinación vertical exagerada de los hombros, contralateral al miembro que realiza el ataque, que ayuda a realizar la

flexión lateral durante el *swing* hacia adelante, una forma de rotación del tronco que se incrementa con el aumento en la velocidad del saque (7).

- Balanceo hacia delante: Desde la posición de hiperextensión, rotación e inclinación del tronco a la derecha, la cintura escapular gira con fuerza hacia la izquierda y pasa a la flexión. Estos fuertes movimientos del tronco contribuyen a aumentar la velocidad de la mano para el impacto con el balón (2, 51).
- Impacto: El tronco comienza a girar ipsilateral al miembro superior atacante y el brazo empieza a hacer su contribución a la velocidad de la mano. Es importante mantener la estabilidad en la articulación del hombro del brazo ejecutor (trapecio y el serrato mayor). Se genera un movimiento de rotación medial (subescapular) y aducción de hombro (pectoral menor), extensión de codo, pronación de antebrazo, flexión y radialización de muñeca atacante. El brazo contrario realiza un movimiento de extensión y abducción del hombro, en el que participan el deltoides, pectoral mayor, tríceps, dorsal ancho y redondo mayor. El recto abdominal provoca la flexión del tronco, mientras que el transverso del abdomen y los oblicuos realizan la rotación medial del tronco. En esta fase las rodillas se extienden y las caderas se flexionan para asumir la flexión del tronco durante el golpe. Una mayor inclinación del tronco mueve el balón más lejos de la columna, y aumenta la velocidad relativa de la pelota debido a la rotación del tronco, alrededor de la columna. (Fig. 1E) (2,15, 51).
- Seguimiento y aterrizaje: Tras el impacto con el balón, el brazo continúa moviéndose con extensión y aducción del hombro, mientras que el tronco sigue a la flexión. El seguimiento del brazo hacia el balón debe ser lo más largo posible, de modo que la alta velocidad de la mano y el brazo al golpear pueda ser disminuido

durante el mayor tiempo y la distancia posible. Esto disminuirá la fuerza por unidad de tiempo que tiene que ser aplicada en el brazo para disminuir la velocidad. Durante la caída, el brazo responsable del golpeo, finaliza su desaceleración mediante la acción del deltoides, dorsal ancho, redondo mayor y tríceps. La actividad del recto abdominal y los extensores de la columna, estabilizan la posición del tronco. La fuerza de impacto de la caída es absorbida, entre otros componentes articulares y musculares, sobre todo por la contracción excéntrica de cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemio y sóleos. (Fig. 1F) (2, 15, 51).

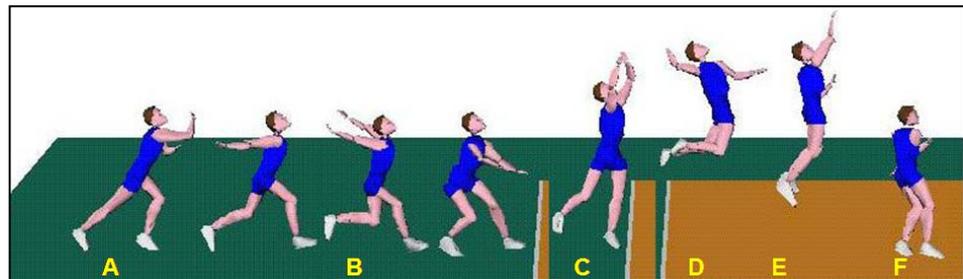


FIG. 1: FASES DEL SAQUE CON SALTO, CON REMATE TIPO TENIS. A: Lanzamiento del balón, B: Carrera, C: Despegue, D: Balanceo hacia atrás, E: Impacto, F: Seguimiento y aterrizaje. (Modificado de Nikolovski et al, 2002).

3. Lesiones asociadas a la práctica de Voleibol

El Voleibol representa una actividad deportiva de conjunto, en donde no existe contacto físico con el oponente, lo cual reduce el riesgo de lesión, sin embargo, la rapidez y potencia con que se producen los movimientos, hace que exista una incidencia de lesiones, siendo los movimientos de remate y saque los más predominantes, debido a la

hiperextensión que se genera. Lewit (1985), señaló que quienes juegan sobre la red, al saltar y caer al suelo, deben mantener la columna lumbar en hiperextensión, para no tocar la red, sin embargo, este gesto constituye un peligro para los discos lumbares (13,40).

Las zonas del cuerpo más afectadas en el Voleibol apuntan hacia las articulaciones de tobillo (54%), columna lumbar (12%), rodilla (9%) y hombro (9%) (63). Otros estudios, mencionan que las lesiones de la columna vertebral en el voleibol, son comunes, con una prevalencia entre el 10 y el 14% de todas las lesiones relacionadas con el voleibol, considerándolo la cuarta lesión más común (50). Existen factores que pueden contribuir a las lesiones de columna en el Voleibol, los cuales se han dividido en intrínsecos y extrínsecos. (58).

Factores Intrínsecos: se destaca la antropometría, edad y sexo como los factores más específicos en voleibol, siendo las mujeres más propensas a sufrir lesiones que los hombres (58,63). La mala higiene postural, falta de sueño e inadecuada nutrición influyen de manera considerada en las lesiones (58).

Factores Extrínsecos: las características de superficie de la actividad deportiva, como mayor rigidez, aumentan el riesgo de lesiones por sobrecarga, tanto musculares como tendinosas. La realización de técnicas incorrectas (errores en gestos técnicos y continua repetición de los mismos), más falta de entrenamiento: físico, técnico, táctico y psíquico, un calentamiento insuficiente y una rehabilitación inadecuada, la cual puede llevar a recaídas y cronicidad, también predispone a lesiones en el voleibol, sumado al uso de calzado inadecuado, condiciones ambientales extremas de frío y calor, altas intensidades y cambios bruscos en el entrenamiento y falta de conocimientos básicos del deporte que se practica (58).

Sumado a lo anterior, es relevante indicar que existen 6 fases de Entrenamiento Deportivo: 1) Adaptación General (condición general, cargas medias y submáximas); 2) Adaptación Específica (aumento de volumen y luego de intensidad de entrenamiento); 3) Adaptación Completa-competencia (aumento de intensidad y disminución del volumen); 4) Pausa de Estabilización (recuperación fisiológica y psicológica); 5) Competencia Específica (intensidad y descanso); 6) Transición o Recuperación. Si estas fases, resumidas en Período Preparatorio, Competitivo y Transitorio, no respetan tiempos de recuperación, la probabilidad de presentar lesiones aumenta ⁽¹¹⁾.

3.1. Lesiones Musculares

En la literatura, se aprecia un predominio de las lesiones por sobrecarga, frente a las agudas en el ámbito deportivo. En las lesiones por sobrecarga, se describe una relación de 6:1 de las lesiones musculares frente a las tendinosas. En las primeras predomina la zona lumbar, y en las segundas, predominan las lesiones del tendón del músculo supraespinoso del hombro dominante, seguida de los tendones patelares ⁽⁵⁹⁾.

En relación a lo anterior, las lesiones musculares son muy frecuentes en el deporte, con una incidencia que varía entre el 10% y el 55% de todas las lesiones ^(6,29, 31).

De las lesiones musculares más comunes, se encuentran las contusiones y las distensiones musculares. La contusión muscular se produce cuando el músculo es sometido a una fuerza repentina, de tipo compresivo, siendo más frecuente en los deportes de

contacto, mientras que en aquellos en los que predominan las aceleraciones y los saltos se produce una mayor incidencia de lesiones por distensión. En las distensiones musculares, la aplicación de una fuerza de estiramiento excesiva sobre el músculo, produce una tensión exagerada de las miofibrillas y por consiguiente una ruptura cerca de la unión músculo tendinosa. Estas lesiones afectan especialmente a los músculos superficiales que trabajan a través de dos articulaciones, como el recto femoral, el semitendinoso y el gastrocnemio. Las laceraciones musculares son las lesiones menos frecuentes, mientras que las contusiones y las distensiones ocurren en el 90% de todos los casos de afectación muscular (31).

Dentro de las causas de lesión muscular se describen las siguientes (31, 72):

- **Fatiga muscular:** Cuando la intensidad es muy elevada o la duración de un ejercicio es muy prolongada, especialmente al final de las sesiones de trabajo, se producen alteraciones iónicas en el sarcolema que facilitan la aparición de estas lesiones musculares. Estas modificaciones tienen su origen en el exceso de sudoración que incrementa la eliminación masiva de iones y agua. También durante el proceso de fatiga muscular, se reduce la capacidad de absorber energía y de generar tensión durante la contracción excéntrica, manteniéndose conservada la capacidad de estiramiento fibrilar. Por tanto, es necesario para retrasar el grado de fatigabilidad muscular, llevar a cabo un buen trabajo de fuerza-resistencia, así como la realización de un correcto calentamiento y una adecuada fase de descanso (31,72).

- **Alteraciones en el equilibrio muscular:** Son una de las causas más frecuentes de lesiones musculares. Para llevar a cabo un movimiento existe un grupo muscular que realiza la función predominante o principal, otros que apoyan ese movimiento (sinérgicos) y otros que se oponen al mismo (antagonistas). Para que un músculo pueda contraerse

correctamente, se necesita que otro se relaje permitiendo hacer el movimiento con normalidad. Si el músculo principal se contrae de forma desproporcionada con relación a su antagonista, éste a veces no soportará esa tracción y llegará a romperse durante la contracción. Por ello se precisa un entrenamiento muscular óptimo para conseguir una reducción en la incidencia de estas lesiones. Dicho acondicionamiento debe incluir trabajo de fuerza, corrección de desequilibrios y trabajo máximo de resistencia muscular para conseguir una mejora de la coordinación intermuscular (31,72).

- Cambio de los sistemas de trabajo y de las superficies de entrenamiento: Estas modificaciones pueden ocasionar un mayor grado de fatiga muscular en grupos musculares diferentes a los habitualmente utilizados, lo que puede originar la aparición de accidentes musculares especialmente cuando se lleva a cabo una deficiente programación de cargas. Además, cuando se trabaja en diferentes superficies de entrenamiento, las inserciones musculares tienen que adaptarse a los distintos tipos de dureza del terreno. En estos casos el proceso de amortiguación no es el mismo y la fuerza que el cuerpo tiene que hacer para adaptarse a estos cambios también es diferente. Finalmente, el cambio frecuente de calzado deportivo o la práctica de una inadecuada técnica de carrera conlleva la aparición de procesos de sobrecarga que facilitan el establecimiento de este tipo de lesiones (31,72).

- Otros factores: Son aquellos derivados de las condiciones meteorológicas (elevadas o bajas temperaturas, grado de humedad, etc.), condiciones tecnológicas (material inadecuado, mala técnica, etc.), defectos nutricionales, falta de descanso, infecciones, viajes prolongados, entre otros (31,72).

Estos factores provocan, a través del tiempo, microtraumatismos a nivel de estructuras del cuerpo humano, tales como hombro, muñeca, dedos de la mano, rodilla, tobillo y columna lumbar. Por esto, es que se hace necesario describir y conocer la anatomía de la zona comprometida a nivel lumbar.

4. Anatomía y Fisiología de la Columna Vertebral

La Columna vertebral es una sucesión de 33 vértebras que sostienen el peso del cuerpo, dividida en cuatro secciones: región cervical, torácica, lumbar y sacra. La articulación lumbosacra es la región que soporta mayor peso, por lo que los cuerpos vertebrales de esta zona son más gruesos y anchos que los de la región torácica y cervical, lo que permite soportar cargas superiores a las que se ve sometida la columna lumbar. Las vértebras están separadas entre sí por los discos intervertebrales, los que se componen a su vez por el núcleo pulposo y el anillo fibroso, quienes dan la característica al disco de resistir cargas compresivas. La elasticidad está dada gracias a que el disco está compuesto por un 80% de agua ⁽⁴⁾.

Se ha determinado que durante la posición bípedo relajado, la carga sobre el tercer y cuarto disco lumbar es casi el doble del peso corporal por encima del nivel registrado y son aún mayores en actividades que involucren cargas dinámicas como por ejemplo saltar ⁽⁴⁸⁾.

Cada vértebra cuenta con procesos, los cuales dan inserción a los músculos de la espalda y actúan como pequeñas palancas que permiten a la columna flexionarse y rotar. La estabilización dinámica de la columna está dada por la actividad coordinada de diversos grupos musculares ⁽¹⁹⁾:

- Paravertebrales Poliarticulares (Erectores Espinales Largos): Equilibran cargas externas y minimizan las fuerzas sobre la columna.

- Paravertebrales Monoarticulares (Multífidos, Rotadores Lumbares, Interespinales e Intertransversos): Encargados de la estabilización interna.
- Abdominales y Diafragma: dan estabilidad, ya que facilitan la presión dentro de la cavidad abdominal.
- Transverso del Abdomen: Facilita la presión dentro de la fascia toracolumbar, otorgando estabilidad espinal y contribuyendo al control postural.

Además de la acción de los grupos musculares, es necesario que estén presentes otros mecanismos que establezcan esta función muscular, que son ⁽¹⁹⁾:

- Reflejo Ligamento-Muscular: una vez estimulados los mecanorreceptores en ligamentos espinales, discos y cápsula articular, ocurren cambios propioceptivos y nociceptivos, lo que permite activar la musculatura estabilizadora articular que se requiera.
- Tono Muscular: al estimular la gama- motoneurona, eficiente para el control de la musculatura profunda.
- Co-contracción: Musculatura agonista y antagonista realiza su acción de manera simultánea, permitiendo el control del equilibrio espinal y estabilidad mecánica.
- Contracciones musculares pre-programadas: se logra la estabilidad de tronco antes de mover los miembros.

Panjabi (1992), propone la existencia de tres subsistemas controladores de la estabilidad espinal: columna espinal (subsistema pasivo) que provee la estabilidad intrínseca, músculos espinales (subsistema activo) que rodean la columna espinal otorgando estabilidad dinámica y la unidad de control neural (subsistema neural) cuya función es evaluar y determinar los requisitos para la estabilidad y coordinar la respuesta del músculo. (Fig.2). En condiciones normales, los 3 subsistemas trabajan en armonía y proveen la estabilidad mecánica necesaria en la zona neutra. Esta zona neutra (Panjabi, 2003) es la parte del rango del movimiento intersegmental vertebral en el cual existe mínima resistencia al movimiento intervertebral (55,56).

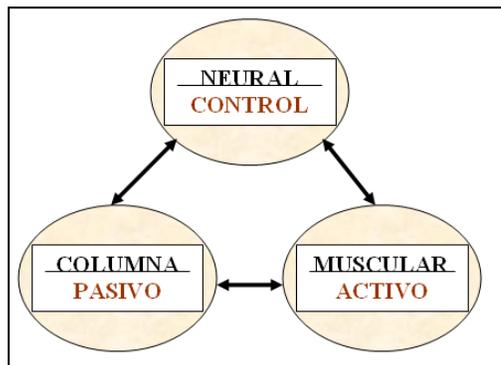


FIG. 2: SISTEMAS INDEPENDIENTES DE ESTABILIZACIÓN DE PANJABI. Para la estabilización de columna vertebral, se requiere de una acción conjunta de los sistemas. (Modificado de Panjabi, 1992)

La zona neutra se puede aumentar por lesión, degeneración articular, pérdida de la rigidez pasiva, debilidad o inhibición de la musculatura estabilizadora. Cuando la zona neutra se incrementa, la columna se vuelve inestable (Fig. 3). Esta inestabilidad, compensada en primera instancia por mecanismos de control de nuestro organismo, provocará en un determinado momento la aparición de tensiones musculares y ligamentosas asociadas a una pérdida de la relación de cargas en las superficies articulares, lo que desde

el punto de vista clínico se traducirá en malestar, dolor, limitación funcional, y cambios anatómicos de las estructuras involucradas (20,56).

En el caso de los voleibolistas, durante el gesto técnico del remate, el cuerpo se mantiene en el aire sin apoyo, y la región lumbar gira y se mueve en hiperextensión antes del impacto, siendo el resultado un potencial riesgo de lesión lumbar. Se ha observado un aumento en la lordosis lumbar y la hipermovilidad de los segmentos lumbares en jugadores de voleibol. Estos datos se asociaron con la hipomovilidad de los segmentos más altos, probablemente relacionados con una mayor hipertrofia muscular de la cintura escapular debido al empleo frecuente de las extremidades superiores (75). Según Boyling (2006) un segmento de la columna puede perder el control motor en la zona neutra, provocando un trastorno doloroso por “sobreesfuerzo”. Al mantenerse el esfuerzo repetitivo de la columna vertebral en el extremo del rango, se puede llegar a la adaptación del tejido conjuntivo, con una hipermovilidad segmentaria sintomática resultante que puede presentarse como trastorno doloroso por “sobredistensión por hipermovilidad” (9).

La inestabilidad clínica de un segmento puede provocarse asociada al aumento patológico de la flexibilidad o la hipermovilidad, dando lugar a un aumento de la zona neutra, con una pérdida del control motor de dicho segmento. Esto debido probablemente a un esfuerzo traumático externo o repetido, siendo esta inestabilidad el estadio final de una lumbalgia mecánica crónica (9).

Panjabi hipotetiza que disminuyendo la Zona Neutra mediante un tratamiento para mejorar la estabilización, debería disminuir el dolor (55,56).

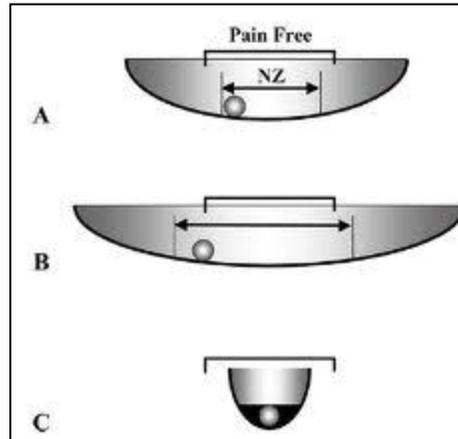


FIG. 3: HIPÓTESIS PARA RELACIONAR EL MOVIMIENTO CON EL DOLOR. A) Control Espinal con Zona Neutra (ZN) libre de dolor. B) Aumento de ZN en la Columna Vertebral disminuye la estabilidad y atrae al dolor. C) La disminución de la ZN estabiliza la Columna Vertebral, y por lo tanto está libre de dolor. Extraído de: Panjabi, M. 2003. Clinical spinal instability and low back pain. Journal of Electromyography and Kinesiology 13. 371-379 p.

Hodges (2003), señala que el dolor influye en el músculo desde el punto de vista fisiológico y emocional, de este modo las emociones condicionan la postura y por consiguiente, los segmentos corporales, lo cual puede generar dolor. Se ha visto que la anticipación de dolor lumbar ante un estímulo amenazante es capaz de producir un retraso en la activación del transversal del abdomen, lo cual provoca un desequilibrio ⁽⁴⁵⁾. Así también, la posible amenaza de un estímulo doloroso y el dolor modifican la activación de la actividad lumbar paraespinal durante el ciclo de marcha ⁽⁶⁵⁾. Con esto se tiene, que ante la relación dolor – emociones, los pacientes que sufren de dolor crónico responden poco favorablemente a un tratamiento de rehabilitación ⁽¹¹⁾.

En el deporte, específicamente en el Voleibol, algunas de las exigencias técnicas requieren posiciones mantenidas del tronco en flexión anterior, lo que supone una gran sobrecarga para la articulación lumbosacra. Movimientos combinados de hiperextensión y rotación de tronco requeridas en la técnica del ataque y del saque favorecen la afectación de la musculatura lumbar, así como los acortamientos de la musculatura isquiotibial que provoca una retroversión pélvica mantenida que favorece la afectación lumbar ⁽⁵⁸⁾.

5. Dolor Lumbar

5.1. Definición

En 1979 la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) lo define como “una sensación desagradable y una experiencia emocional asociadas con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de tal daño” ⁽²⁷⁾. Éste aparece mediante un mecanismo neurológico:

- Se requiere de un estímulo externo que active fibras nerviosas A delta (dolor rápido) y C (dolor lento).

- Su activación causa dolor y desencadena inflamación y contractura muscular. Se constituye un círculo vicioso, porque la inflamación y la contractura muscular mantienen activados los nervios del dolor, debido a cargas aferentes persistentes (59).

Este mecanismo neurológico que causa el dolor, la inflamación y la contractura muscular puede ser desencadenado por alguna lesión estructural o no estructural. Un ejemplo de la primera es una hernia discal, donde se activan receptores del dolor que están en las capas externas del disco al entrar en contacto con las sustancias que están en su interior. En el caso de dolor sin lesión estructural, un ejemplo es el mantenimiento de una postura incorrecta que puede sobrecargar un grupo muscular y provocar una contractura, excitando los nervios del dolor. Si la musculatura del paciente está poco desarrollada o asimétrica, la exploración imageniológica permitiría ver la lesión que causa el dolor (76).

A nivel lumbar, el dolor es la manifestación músculo esquelética regional más frecuente a toda edad y en todos los estratos socioeconómicos de la población, ya que sólo 2 de cada 10 sujetos no presentarán dolor lumbar a lo largo de su vida. Esta patología es una de las que produce con mayor frecuencia limitación de la actividad en la población de más de 45 años, y entre las personas comprendidas entre los 45 y los 64 años. Corresponde a un síndrome ya que sus causas son variadas, y se caracteriza por la presencia de dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar y que frecuentemente se puede acompañar de dolor irradiado (61).

5.2. Epidemiología

El dolor lumbar constituye el 80% de los dolores de espalda. El 50 - 80% de una población adulta y 12 -26% de niños y adolescentes tienen la vivencia de 1 episodio al menos en su vida, y el 15% de los adultos tiene 1 episodio mayor de 2 semanas de duración al año. Además, se encuentra un incremento de la prevalencia de dolor en el género femenino en relación con el masculino con porcentajes que van desde 12,5% a 32,2% y entre 7,3% y 26,4%, respectivamente ⁽⁴⁾. Se estima que un 70%-85% de la población en algún momento de su vida sufrirá un cuadro de dolor lumbar, con una prevalencia que varía entre un 14% y un 80% de la población ⁽²⁵⁾.

Se ha señalado que alrededor de un 80%-90% de los episodios de dolor lumbar tendrían una resolución espontánea, sin intervención médica, dentro de las 4-6 primeras semanas posterior a un episodio agudo de dolor lumbar, un 15% se resolverá entre 6-8 semanas y se estima que un 2-5% desarrollará discapacidad y síndrome dolor lumbar crónico (SDLC) luego de haber sufrido un episodio agudo. La recurrencia de un cuadro de dolor lumbar posterior al primer episodio es bastante frecuente. El 80%-90% de los SDL son de causa inespecífica y sólo un 10% tendría una causa específica ⁽³⁴⁾.

El dolor lumbar afecta la actividad laboral, repercutiendo directamente en la actividad económica del país. La Fundación Europea para la mejora de las Condiciones de Trabajo (2000) indica que el 43% de los trabajadores españoles presenta dolor de espalda ocasionado por la actividad laboral, generando más del 70% de los gastos totales que

ocasionan todos los casos de baja laboral, siendo el promedio de tiempo de baja por lumbalgia aguda de 41 días ⁽⁴⁾.

En Chile, las licencias médicas tramitadas por enfermedades osteomusculares y del tejido conjuntivo ocupan el segundo lugar (15,3%), en donde el 59% de éstas corresponden a la subclasificación de dorsopatías (lumbago, dorsalgia no especificada) ⁽⁶⁵⁾. En un estudio realizado por Díaz- Lezdema et al (2009), se obtuvo que el dolor lumbar agudo representó el 5,4% de los casos que causan baja por enfermedad. Los pacientes que presentaban licencias médicas considerablemente más larga que el resto de la población, eran pacientes que habían presentado licencia anteriormente por dolor lumbar (14% más en comparación a pacientes sin episodios antiguos de dolor), trabajadores manuales (35% más que trabajadores no manuales), y pacientes vistos por cirujanos ortopédicos (43 % más que pacientes vistos por otros especialistas médicos) ⁽¹⁷⁾.

El dolor lumbar en los deportistas competitivos es relativamente raro. La incidencia corresponde al 25% en mujeres, y al 15.2% en hombres. Los datos publicados de dolor lumbar en atletas varían desde 1 hasta más de 30% de prevalencia, y en esto influye el tipo de deporte practicado, género, intensidad, frecuencia y técnica de entrenamiento ^(21,69). Como la mayoría de los deportistas están bien entrenados, con buen tono en músculos abdominales y paravertebrales, pocos experimentan dolor lumbar por sobrecarga postural. El dolor lumbar en el deportista recreativo (no profesional) es posiblemente más alto, porque no es tan joven ni está en tan buena condición física como los deportistas profesionales. En el caso de voleibolistas, al mantener posturas hiperlordóticas durante el saque y/o el remate, es probable que el dolor lumbar se presente por la sobrecarga mecánica de la zona. Sin embargo, en ambos casos las causas son comunes puesto que: a) no dejan suficiente tiempo para que la lesión cicatrice; b) no cuentan con una rehabilitación adecuada antes de volver al nivel de actividad física anterior a la lesión ⁽⁵³⁾.

En cuanto a los jugadores de voleibol, el dolor lumbar ocupa el 4° lugar dentro de las lesiones más frecuentes, con un 10-14% de prevalencia ⁽⁵⁰⁾. El voleibol es un deporte que requiere de habilidades, rápida reacción y constante movimiento, en donde los deportistas deben ser capaces de realizar las técnicas del juego descritas anteriormente (saque, recepción, remate, bloqueo) ⁽⁶⁶⁾. Las causas de dolor lumbar son variadas, con tiempos de duración poco limitados ^(38,41).

5.3. Causas y Tipos de Dolor Lumbar

Las causas del dolor lumbar son muy variadas, siendo el 85% de ellas de causa desconocida. Generalmente se localizan en la región de contacto del hueso con el disco, pudiendo ocurrir lesiones y pequeñas fracturas. Es probable que el mal acondicionamiento y la acción mecánica defectuosa produzcan la mayor parte del dolor al movimiento. Los músculos abdominales débiles imponen una gran tensión sobre los discos y contribuyen a una mayor lordosis. Generalmente el tipo de dolor lumbar es de origen mecánico por la sobrecarga de estructuras sanas en la columna sana y que responden con dolor. La sobrecarga, como causa del dolor lumbar, se da en forma muy generalizada en el vicio postural (hiperlordosis, carga en compresión), sobrepeso y tensión nerviosa ^(38, 41).

5.3.1. Principales causas de dolor lumbar ⁽³⁸⁾.

- Trastornos mecánicos: son la causa más frecuente, incluyen distensión muscular, HNP, artrosis, estenorraquis, espondilolistesis y escoliosis del adulto.
- Inflamatorias: infecciosas (TBC, micóticas, bacterianas) o no infecciosas (PEP).
- Metabólicas: osteoporosis, osteomalacia, osteítis fibrosa quística, Paget.
- Neoplasias óseas, primarias o secundarias.
- Síndrome de atrapamiento y compresión nerviosa, como la melalgia parestésica y el síndrome piramidal.
- Afecciones intrapélvicas y abdominales: inflamaciones o neoplasias del rectosigmoides, vías urinarias, útero y anexos, próstata, páncreas.
- Trastornos psíquicos: neurosis, psicopatías, simulación.

1.3.2 Tipos de Dolor

- Dolor agudo: Según Martínez, M. et al. (1998), lo define como aquel que sigue a un daño, lesión o enfermedad, con evidencia de actividad nociceptiva, que es percibido por el sistema nervioso y que suele desaparecer con el tratamiento. Es de corta duración, representa una señal biológica de la posibilidad o extensión de una lesión

y se acompaña de ansiedad y signos autonómicos (sudación, palidez, midriasis, taquipnea, taquicardia, entre otros) (45).

La literatura describe que después del entrenamiento físico es muy común que se presente dolor muscular de inicio tardío (DOMS). Afecta principalmente a personas que, después de un período activo, continúan entrenando. Se ha demostrado que la forma más común de inducir DOMS es a través de actividades que incorporan un componente de contracción excéntrica (MacIntyre, Reid y McKenzie 1995) (28,43). Kuipers (1994) sugiere que el estrés mecánico es el factor que más contribuye a producir DOMS, y que este daño inicial es seguido por una respuesta inflamatoria mediada por calcio, que es seguido por la regeneración. El mecanismo de la lesión en el ejercicio excéntrico se debe al aumento de la tensión en los puentes cruzados dando por resultado la interrupción de las bandas Z y los filamentos contráctiles. Aún no está claro si la sobrecarga mecánica de las fibras musculares es la causa primaria o secundaria de la interrupción banda Z. Los niveles excesivos de calcio intracelular causados por la violencia metabólica durante el ejercicio, pueden inducir al debilitamiento de la estructura de la banda- Z para eliminar el material amorfo (73). La presencia de DOMS se caracteriza por una sensación de malestar que se desarrolla generalmente 24-48 horas después del ejercicio, con inflamación y rigidez muscular que por lo general resulta en disminución del rango de movimiento, y en ocasiones presentan debilidad muscular. Esto puede ocasionar cansancio, pero otros autores sugieren que es el resultado del daño muscular. Por lo general, es un desorden autolimitado y no existe evidencia de deterioro muscular permanente de este tipo de la lesión. Si la persona se involucra en ejercicio intenso, sin embargo, puede presentarse la ruptura del músculo o rhabdomiólisis (37). La mayoría de los síntomas en DOMS se resuelven en un tiempo de seis días después del ejercicio (73).

- Dolor crónico: es aquel que persiste durante un largo período de tiempo (más de 6 meses o años) y pierde su función biológica- defensiva. Se asocia con modificaciones de la personalidad y depresión. No responde al tratamiento de una causa específica (enfermedad orgánica insuficiente o ausente) y ya no es un síntoma, pues se convierte en una enfermedad ⁽⁴⁵⁾.

6. Evaluaciones para Dolor Lumbar

Un aspecto importante en columna lumbar es la evaluación del dolor. En la literatura se describen diferentes Escalas y/o Cuestionarios, entre las que destacan Escala Visual Análoga (EVA), Escala Visual Análoga Invertida (EVAI) ⁽⁷⁸⁾, Escala Visual Numérica (EVN), Cuestionario de Dolor de Dallas ⁽³⁾, Escala de Roland-Morris ⁽⁵⁴⁾, Escala de Discapacidad de Oswestry, entre otras. Este estudio ha utilizado la Escala Visual Numérica y Escala de Discapacidad de Oswestry.

6.1. Escala Visual Numérica (EVN)

Es una prueba simple que busca tasar la intensidad del dolor del paciente ⁽⁴³⁾. Utiliza una línea horizontal con números enteros generalmente de 0 a 10, en donde el paciente

registra su nivel de dolor sin importar la longitud de la línea (Fig. 4) (33). Tiene la ventaja de ser utilizada independiente del lenguaje o nivel cognitivo del paciente y de aplicar procedimientos estadísticos (3,43, 67). Esta escala es comparable con la Escala Visual Análoga (EVA), en donde se ha visto una alta correlación positiva estadísticamente significativa (12). Sin embargo, la EVN presenta una fuerte correlación con signos clínicos de patologías a diferencia de la EVA (12).

La EVA utiliza una línea horizontal de 10 cm (o 100 mm) para cuantificar el dolor; se le pide al paciente que marque cuánto le duele y luego se mide en centímetros o milímetros, por lo tanto, la longitud de la línea es esencial y cualquier alteración podría invalidar la evaluación (33).

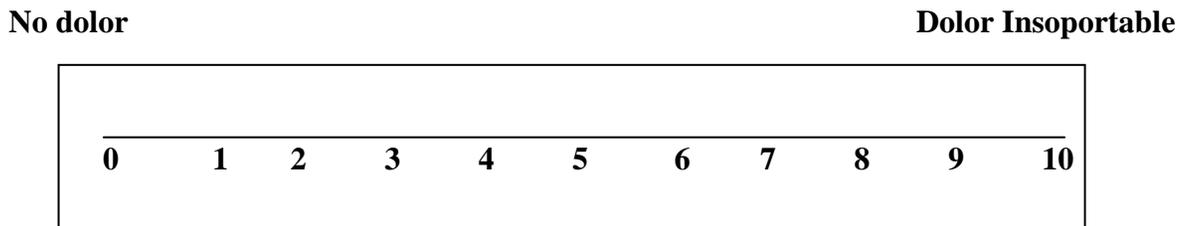


FIG. 4: ESCALA VISUAL NUMÉRICA PARA EL DOLOR.

6.2. Escala de Discapacidad de Oswestry

La Escala de Discapacidad de Oswestry fue publicada en 1980, y junto con la Escala de Rolan-Morris, es la más utilizada y recomendada a nivel mundial ⁽²⁵⁾. Entrega una visión de la repercusión funcional del dolor lumbar en el paciente y ha sido validada psicométricamente a través de la Teoría clásica de los Test ⁽⁵⁴⁾. La interpretación de esta escala es: 0: 0 puntos; 1: 1 punto; 2: 2 puntos; 3: 3 puntos; 4: 4 puntos; 5: 5 puntos. Se suma el resultado de cada respuesta y éste se multiplica por 2, de este modo este total corresponderá al porcentaje de incapacidad; por ejemplo una persona que obtiene un total de 30 puntos, multiplicado por 2 y expresado en porcentaje tendrá un 60% de incapacidad por dolor lumbar ^(1,31) (Ver Anexo 1). En cuanto a la categorización de la Escala de Oswestry, se tiene que: 0-20%, discapacidad mínima; 21-40%, discapacidad moderada; 41-60%, discapacidad grave; 61-80%, discapacitado; 81-100%, postrado en cama ⁽³¹⁾.

III.OBJETIVOS

1. Objetivo General

“Determinar la prevalencia de dolor lumbar en 50 voleibolistas no profesionales, entre 18-50 años, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu”.

2. Objetivos Específicos

- Determinar cuantitativamente el nivel de dolor lumbar en voleibolistas no profesionales, a través de la Escala Visual Numérica.
- Determinar si existe diferencia significativa en la prevalencia de dolor lumbar entre hombres y mujeres evaluados.
- Evaluar el porcentaje de discapacidad por dolor lumbar en jugadores de Voleibol no profesionales, mediante la Escala de Discapacidad de Oswestry.
- Establecer la actividad que más discapacidad genera en los jugadores de Voleibol no profesionales, de acuerdo a la Escala de Oswestry.
- Determinar si existe diferencia significativa entre hombres y mujeres, en la actividad más discapacitante según la Escala de Oswestry.

IV. HIPÓTESIS

H₀: La prevalencia de dolor lumbar en Voleibolistas no profesionales, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu es menor o igual al 14%.

H₁: La prevalencia de dolor lumbar en Voleibolistas no profesionales, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu es mayor al 14%.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Población en estudio

La población seleccionada corresponde a 72 jugadores de voleibol no profesional, participantes del Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu: Copa Instituto Profesional Ipege, realizado entre el 19 y 21 de febrero de 2010, en la localidad de Pichilemu.

2. Procedimiento de Obtención y Descripción de la Muestra

La muestra es de tipo probabilística y ha sido seleccionada a través de la Tabla de Números Aleatorios, contemplando un total de 50 sujetos jugadores de Voleibol, de los cuales 22 son hombres y 28 son mujeres. Se han considerando los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

2.1. Criterios de Inclusión

- Sujetos voleibolistas no profesionales, que participen del Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu.
- Sujetos que realicen un entrenamiento permanente (mínimo tres veces por semana).
- Sujetos que hayan jugado al menos un partido de voleibol durante el campeonato.

2.2. Criterios de Exclusión

- Sujetos que tengan antecedentes de fractura, hernia, anquilosis o alguna otra patología lumbar que no esté relacionada con la práctica de Voleibol.
- Sujetos con antecedentes quirúrgicos de columna.

3. Diseño de la Investigación

Este estudio es de diseño No experimental, de tipo Transeccional, de carácter descriptivo y correlacional.

4. Descripción de los Procedimientos para la Obtención de Datos

Se entregó a cada sujeto de la muestra, un consentimiento informado sobre el estudio del cual formaron parte (Anexo. 1). Se les aplicó una encuesta, compuesta por cuatro ítems: Antecedentes personales, Salud Física (datos sobre lesiones, cirugías, tiempo de entrenamiento), Escala Visual Numérica para dolor lumbar e Índice de Discapacidad de Oswestry. La encuesta fue aplicada durante el Campeonato de Voleibol en un tiempo de aproximadamente 15 minutos por sujeto (Anexo. 2).

Los datos fueron registrados con el programa SPSS Statistics 17.0 y analizados con la Prueba No-paramétrica de suma de rangos de Wilcoxon (Cuadro 4 y 7) considerando un valor alfa de 5%.

5. Variables

5.1. Definición Conceptual y Operacional

- Variables Independientes:

Sexo: condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y plantas.

Nivel de medición: Escala Nominal

- Variables Dependientes:

Dolor lumbar: corresponde a un síndrome ya que sus causas son variadas, y se caracteriza por la presencia de dolor en la región vertebral o para-vertebral lumbar y que puede ser acompañado de dolor irradiado.

Nivel de Medición: Escala Visual Numérica, Índice de Discapacidad de Oswestry y Encuesta.

- Variables Desconcertantes:

Ocupación: trabajo, oficio o actividad, que impide emplear el tiempo en otra cosa.

Horas de Entrenamiento: cantidad de tiempo que se dedica para la preparación de la práctica de un deporte.

VI.RESULTADOS

1. Prevalencia de Dolor Lumbar

En base a la Escala Visual Numérica, de un total de 50 sujetos escogidos al azar, entre 18 y 50 años, en donde 28 son mujeres y 22 son hombres. El 76% de los sujetos presentó dolor lumbar al momento de la encuesta y un 24% no presentó dolor (Cuadro 1).

CUADRO 1: RESUMEN DE LA DISTRIBUCIÓN DE SUJETOS VOLEIBOLISTAS POR SEXO Y PRESENCIA DE DOLOR LUMBAR.

	Con Dolor		Sin Dolor	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	14	63,63%	8	36.36%
Mujeres	24	85,71%	4	14,28%
Total	38	76%	12	24%

Con un Valor p de 0.0152 ($0.0152 < 0.05$) se obtiene que la prevalencia de dolor lumbar en voleibolistas no profesionales durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu es mayor al 14%.

2. Intensidad de Dolor Lumbar en Voleibolistas según EVN

Considerando que la intensidad de dolor lumbar se distribuye de forma normal (Cuadro 2), se analizó la media de intensidad de DL en mujeres y hombres, utilizando la Prueba T para igualdad de muestras independientes.

Se obtuvo que al asumir varianzas iguales, el valor $p = 0.186$, y al no asumir varianzas iguales el valor $p = 0.202$, mostrando que en ambos casos el valor $p > \alpha$. Por lo tanto, no existen diferencias significativas entre las medias de las intensidades de dolor lumbar entre hombres y mujeres (Cuadro 3).

CUADRO 2: PRUEBA DE NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA UNA MUESTRA: VARIABLE INTENSIDAD DE DOLOR LUMBAR

		Intensidad
N		50
Parámetros Normales	Media	3,70
	Desviación Típica	2,652
Kolmogorov-Smirnov Z		1,121
Sig. Asintót. (bilateral)		,162

Valor $p = 0.162$. $p > 0.05$

CUADRO 3: PRUEBA T PARA IGUALDAD DE MEDIAS ENTRE HOMBRES Y MUJERES EN RELACIÓN A LA INTENSIDAD DE DL

Prueba T para igualdad de medias						
		T	Gl	Sig. (bilateral)	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Superior	Inferior
Intensidad de DL	Se han asumido varianzas iguales	-1,343	48	,186	-2,513	,500
	No se han asumido varianzas iguales	-1,298	37,919	,202	-2,576	,563

3. Porcentaje de Discapacidad según Oswestry

En cuanto a la Valoración del Índice de Oswestry, se obtiene que 24% del total sujetos no presenta discapacidad (7 hombres y 5 mujeres). Dentro de los sujetos que sí presentan algún grado de discapacidad, en el caso de los hombres se tiene que el mayor porcentaje corresponde a un 48%, es decir, discapacidad grave (1 sujeto) y la distribución se muestra homogéneamente entre el 2% y 48%, de mínima a grave. En mujeres, el mayor porcentaje de discapacidad corresponde a un 36%, es decir, moderada (1 sujeto) y la distribución se centra entre el 10% y 12%, discapacidad mínima (Fig. 5).

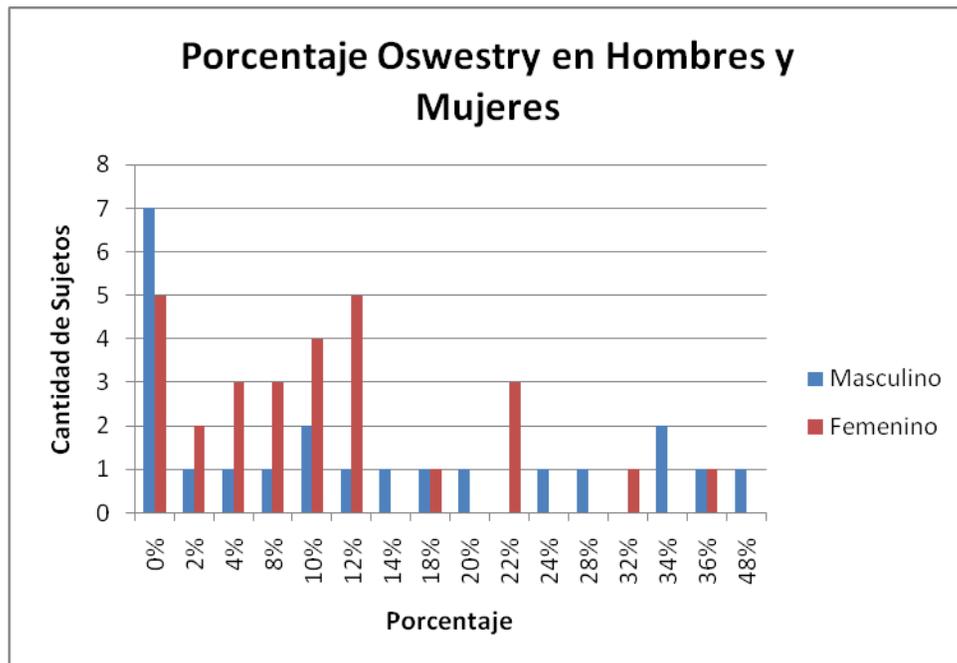


FIGURA 5: DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD POR SEXO SEGÚN LA ESCALA DE OSWESTRY.

4. Discapacidad en las Actividades de la Vida Diaria (AVD) según Oswestry

En relación a cada ítem, se obtiene que en mujeres las tres principales actividades que causan discapacidad en orden decreciente son: Levantar Peso; Intensidad del Dolor y Estar de Pie, mientras que Andar, Actividad Sexual y Dormir son las menos frecuentes. En hombres, se obtiene que las tres principales actividades que causan discapacidad son: Levantar Peso y Viajar; Intensidad del Dolor, Estar de Pie y Estar Sentado y finalmente

Cuidados Personales, mientras que las menos frecuentes corresponden a Dormir y Actividad Sexual. (Cuadro 4).

CUADRO 4: DISTRIBUCIÓN DE LA CANTIDAD DE HOMBRES Y MUJERES SEGÚN ÍTEMS DE LA ESCALA DE DISCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY.

Ítems Oswestry	Cantidad de Sujetos	
	Hombres	Mujeres
Intensidad del Dolor	50%	64,2%
Estar de pie	50%	50%
Cuidados Personales	36,4%	25%
Dormir	13,6%	14,2%
Levantar Peso	55%	71,4%
Actividad Sexual	13,6%	14,2%
Andar	27,2%	10,7%
Vida Social	27,2%	21,4%
Estar Sentado	50%	32,1%
Viajar	55%	46,4%

En relación a los resultados específicos de cada ítem, se observa que tanto en mujeres como en hombres (Cuadro 5), la puntuación en cada ítem de actividad, en aquellos sujetos que presentan dolor, fluctúa entre 1 y 2 puntos de discapacidad, es decir, el nivel de dolor de los sujetos no presenta mayor grado de discapacidad para realizar sus actividades de la vida diaria.

CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN DE LA CANTIDAD DE MUJERES Y HOMBRES SEGÚN SU PUNTUACIÓN EN CADA ÍTEM DE LA ESCALA DE OSWESTRY

Ítems Oswestry	Puntuación Mujeres						Puntuación Hombres					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Intensidad del Dolor	6	4	5	7	1	1	5	4	3	2	0	2
Estar de pie	10	11	2	0	0	1	5	6	3	1	0	1
Cuidados Personales	17	6	0	1	0	0	8	3	3	1	0	1
Dormir	20	4	0	0	0	0	12	4	1	0	0	2
Levantar Peso	4	18	1	0	2	0	4	8	2	1	1	0
Actividad Sexual	20	1	3	0	0	0	13	2	1	0	0	0
Andar	21	4	0	0	0	0	10	4	1	0	0	1
Vida Social	18	3	2	0	0	0	10	5	1	0	0	0
Estar Sentado	15	5	3	0	1	0	5	6	4	0	1	0
Viajar	11	12	1	0	0	0	4	9	2	1	0	0

5. Comparación entre Hombres y Mujeres de Actividad más Discapacitante según Oswestry.

Según el Índice de Oswestry, la actividad más discapacitante en hombres corresponde a viajar y levantar peso; y en Mujeres a levantar peso. Se escogió la actividad común para ambos sexos y considerando que no presenta una distribución normal, según la Prueba de Kolmogorov-Smirnov (Cuadro 6), se analizó su mediana.

Con un nivel de significancia del 95%, se obtuvo que la mediana para el levantar peso entre hombres y mujeres, según la Prueba de suma de rangos de Wilcoxon, no presenta diferencias significativas ($p = 0.431$) (Cuadro 7).

CUADRO 6: PRUEBA DE NORMALIDAD KOLMOGOROV-SMIRNOV PARA UNA MUESTRA: VARIABLE LEVANTAR PESO

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		Levantar Peso
N		50
Parámetros Normales	Media	,8800
	Desviación Típica	1,02300
Kolmogorov-Smirnov Z		2,357
Sig. Asintót. (bilateral)		,000

Valor $p = 0.000$. $p < 0.05$

CUADRO 7: PRUEBA DE SUMA DE RANGOS DE WILCOXON EN HOMBRES Y MUJERES EN RELACIÓN A LEVANTAR PESO SEGÚN OSWESTRY.

	Levantar Peso
U de Mann-Whitney	271,500
W de Wilcoxon	524,500
Z	-,788
Sig. Asint. (bilat)	,431

a. Agrupación Variable: Sexo

Al observar la distribución de los sujetos según la actividad que ellos relatan les reproduce el dolor lumbar, se obtiene que predomina el exceso de ejercicio, lo que se traduce como una sobrecarga en la articulación por repetición (Fig. 6). Con respecto a la distribución según la actividad que les alivia el dolor lumbar, se encontró que predomina el reposo (Fig. 7).

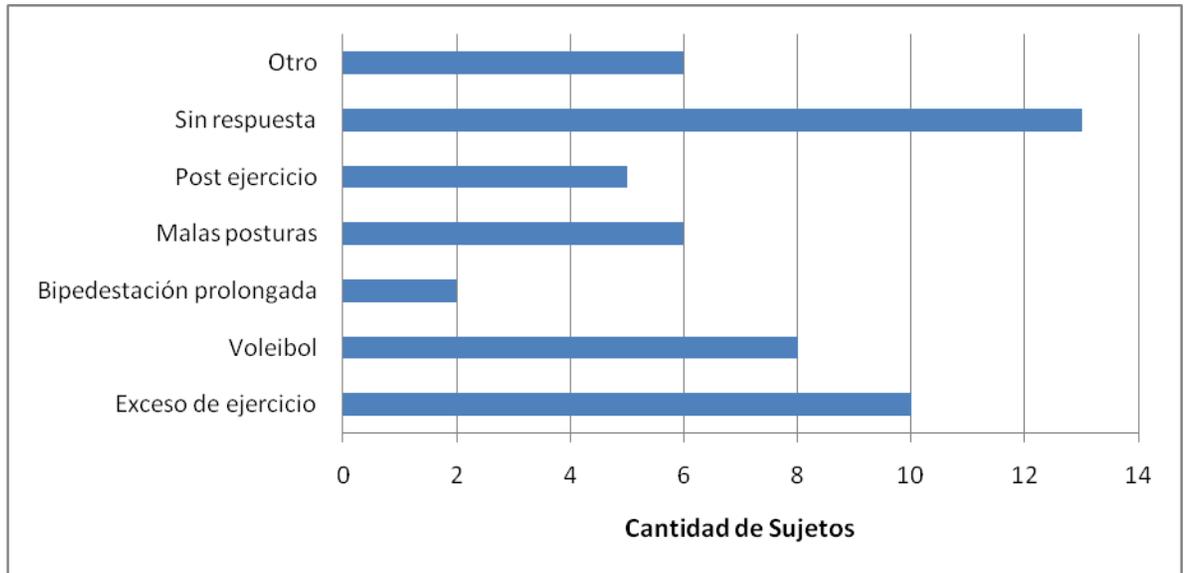


FIG. 6: DISTRIBUCIÓN DE LA CANTIDAD DE SUJETOS JUGADORES DE VOLEIBOL SEGÚN LA ACTIVIDAD QUE REPRODUCE EL DOLOR LUMBAR.

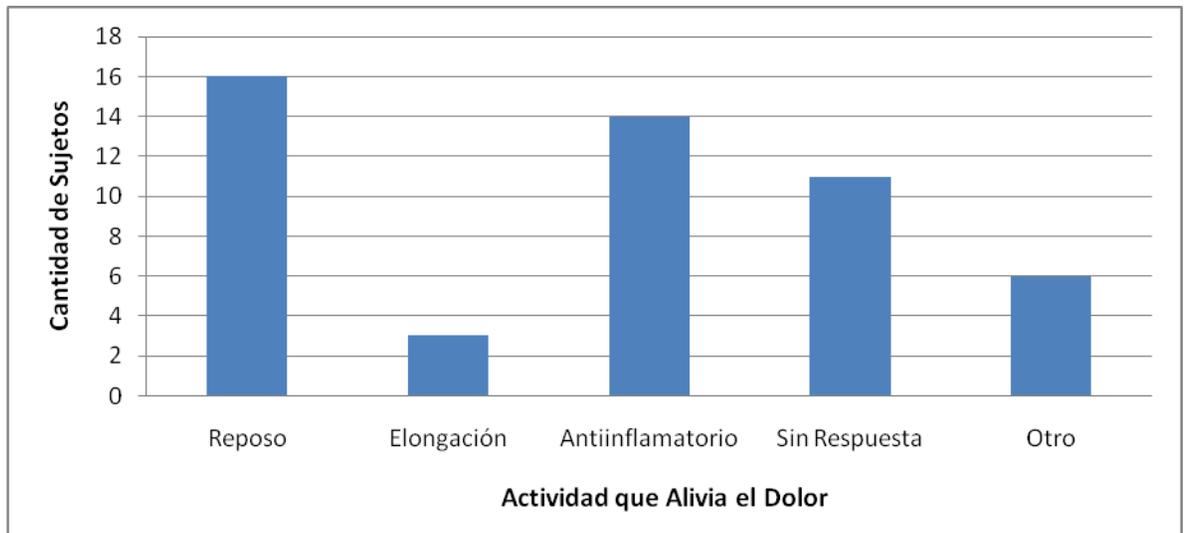


FIG. 7: DISTRIBUCIÓN DE LA CANTIDAD DE SUJETOS JUGADORES DE VOLEIBOL SEGÚN LA ACTIVIDAD QUE ALIVIA EL DOLOR LUMBAR.

6. Correlación entre Escala Visual Numérica y Escala de Discapacidad de Oswestry

Utilizando la Correlación Lineal de Pearson, con un nivel de significancia del 95%, se estableció que existe correlación positiva ($r = 0,642$) entre la intensidad de dolor lumbar según EVN y el nivel de discapacidad según la Escala de Oswestry (Fig. 8), la cual además se clasifica como una alta correlación ($0,6 < r < 0,8$) entre ambas variables, determinando que, a mayor nivel de intensidad de dolor lumbar, registrado con la EVN, presentará un mayor nivel de discapacidad según la Escala de Oswestry.

CUADRO 8: ÍNDICE DE CORRELACIÓN DE PEARSON ENTRE EVN Y ESCALA DE DISCAPACIDAD DE OSWESTRY.

		Correlación	
		Intensidad DL (EVN)	Porcentaje Oswestry
Intensidad DL (EVN)	Correlación de Pearson	1	,642**
	Sig. (bilat)		,000
	N	50	50
Porcentaje Oswestry	Correlación de Pearson	,642**	1
	Sig. (bilat)	,000	
	N	50	50

** . Correlación es significativa al nivel 0.05 (bilat).

VII. DISCUSIÓN

En la literatura se ha determinado que entre un 50 y 80% de la población adulta ha sufrido algún episodio de dolor lumbar en su vida ⁽³⁰⁾. Respecto al ámbito deportivo, específicamente en el Voleibol (considerando una práctica de al menos 3 veces por semana), predominan las lesiones por sobrecarga o crónicas (94%) frente a las agudas (6%). Considerando la zona de lesión, un 54% corresponde a lesiones de tobillo, por lo cual la mayoría de las publicaciones hace énfasis en este tipo de lesión, y entre un 10 y 14% corresponden a lesiones a nivel de columna ⁽⁶⁵⁾. Según lo anterior, este estudio analizó la Prevalencia de Dolor lumbar en 50 voleibolistas no profesionales, entre 18 y 50 años, durante un Campeonato de Voleibol Nocturno en Pichilemu y su relación con variables como intensidad, sexo y discapacidad (según Oswestry).

Se encontró que el 76% de los jugadores presentó dolor lumbar al momento de la encuesta (posterior al primer partido de voleibol), lo cual concentra aproximadamente a tres cuartas partes del total de sujetos. Si se considera que participar en un campeonato requiere de un entrenamiento deportivo, que se resume en Período Preparatorio, Competitivo y Transitorio, con sus respectivos tiempos de recuperación ⁽¹¹⁾, los sujetos del estudio han completado la primera fase e iniciado la segunda al momento de ser encuestados, lo cual significa que han intensificado su entrenamiento, sin embargo, se desconoce si han respetado los tiempos de recuperación fisiológica. Esto supone que la mayor intensidad de entrenamiento favorece la sobrecarga y la probabilidad de lesiones lumbares. Si a esto se suma que se trata de jugadores no profesionales, que poseen un menor control muscular en comparación a un jugador profesional, serán más propensos a la

fatiga muscular y con ello presentar alteraciones en el equilibrio muscular, que se traducirán en una menor estabilidad dinámica a nivel de la columna lumbar ⁽⁷⁰⁾. . Así mismo, Tsigganos, G. et al. (2007), en relación a la tasa de lesiones durante la temporada competitiva fue estadísticamente diferente en comparación con la tasa de lesiones durante la pre y post- temporada, pero no hubo diferencias en relación con los grupos de edad. Se obtuvo que la tasa de lesiones para los jugadores de voleibol (todos los grupos de edad) en estos tres períodos del año fue del 19,2% (42 casos) para la pretemporada, el 79,8% (174 casos) para la temporada competitiva y 0,9% (2 casos) para el post- temporada ⁽⁷¹⁾.

En relación al nivel de dolor lumbar, según la Escala Visual Numérica, se obtuvo mayor frecuencia de sujetos hombres con intensidad 0/10, es decir, ausencia de dolor lumbar (36,4%), mientras que la mayor frecuencia en mujeres se sitúa entre las intensidades de dolor 3/10 y 5/10 (baja a moderada); sin embargo, de los hombres que sí presentaron dolor, las mayores frecuencias se centran entre el dolor 3/10 y 6/10. Por lo tanto, se puede ver que si bien se presenta dolor lumbar en los sujetos evaluados, la intensidad de este dolor es baja a moderada, en ambos sexos. Esto puede estar relacionado con la práctica frecuente de actividad física, que por sus características predominantemente aeróbicas otorga mayor resistencia a la fatiga muscular. Sculco (2001) concluyó que el ejercicio aeróbico puede mejorar la fuerza y resistencia, y evitar la fatiga. Este efecto puede prevenir la mecánica inadecuada como consecuencia de los músculos fatigados y reducir el dolor de lumbar. Además, el ejercicio aeróbico ofrece un potencial beneficio psicológico a los pacientes con dolor lumbar, mejorando el estado de ánimo general ⁽⁶⁶⁾. En este sentido, la presencia de dolor lumbar se podría explicar por el aumento de la carga (sobrecarga por entrenamiento pre campeonato), pero el hecho de que las intensidades no sean tan altas, estaría dado gracias a la ventaja que entrega el ejercicio aeróbico.

Si bien dentro de la literatura se ha encontrado diferencia en la prevalencia de lesiones en el Voleibol ligadas a factores intrínsecos como el sexo ⁽⁶⁵⁾, y también mayor desarrollo de dolor lumbar en mujeres ⁽⁴⁷⁾; en este estudio no se presentaron diferencias significativas en relación a la prevalencia de dolor lumbar entre hombres y mujeres.

Respecto a la valoración de discapacidad de Oswestry, se obtuvo que el 24% de los sujetos no presentan discapacidad para realizar sus actividades de la vida diaria, y que de éstos un 58,3% corresponde a sujetos hombres.

Al comparar los valores de intensidad de dolor lumbar según EVN y el nivel de discapacidad según Oswestry, se observó que existe una alta correlación entre éstas, por lo cual, una alta intensidad de dolor lumbar significará mayor discapacidad en las AVD ^(10, 35, 58, 73). Además se observó que un 64,2% de las mujeres presentó al menos algún grado de intensidad de dolor lumbar medida por la Escala de Oswestry. No obstante, se ha visto que algunos factores biomecánicos aumentan el riesgo del dolor, y que la discapacidad está más influenciada por factores psicosociales, por lo que se señala que las escalas del dolor no deben utilizarse para medir discapacidad ⁽⁷³⁾.

Por otra parte, tanto en hombres como en mujeres la actividad que genera más discapacidad es levantar peso. Se sabe que elevar y transportar un objeto durante una distancia horizontal son situaciones comunes donde las cargas aplicadas a la columna pueden ser tan altas como para generar un gran estrés articular y dañarlas. Existen factores que influyen en las cargas sobre la columna en estas situaciones: (1) la posición del objeto relativa al centro de movimiento de la columna; (2) el tamaño, la forma, el peso y la densidad del objeto; (3) el grado de flexión o rotación de la columna; y (4) la tasa de carga ⁽⁵¹⁾. Según Wilke et al. (1999), al levantar un objeto con flexión anterior de columna el

momento total es de 192.5 N (correspondiente a un 460%, relativo a posición bípeda considerada como 100%), predominando el cizallamiento anterior, ya que el momento extensor se ve superado ⁽⁹⁾. En cambio, al levantar un objeto con las rodillas flectadas, espalda recta y el objeto más cerca al tronco, el momento total es de 151 N (320%) ⁽⁷²⁾. En el caso del voleibol, específicamente al realizar el balanceo hacia atrás en el saque, se produce una hiperextensión con rotación de la columna lumbar ^(2,15), lo cual se traduce en un mayor estrés articular pudiendo desencadenar algias vertebrales al igual que en el levantamiento de peso ⁽⁴⁵⁾. Esta hiperextensión más rotación se extiende a la musculatura abdominal para producir una fuerte flexión lumbar más rotación contralateral (balanceo hacia adelante), lo cual por la velocidad del movimiento, también aumenta el estrés lumbar, haciendo que el momento extensor se vea superado.

Se observó que la actividad que genera menor discapacidad, en ambos sexos es dormir, lo cual se relaciona con estudios realizados por Nachemson (1975) y Wilke (1999) donde midieron las cargas relativas sobre el tercer y cuarto disco lumbar en distintas posiciones. Cuando un individuo asume la posición supina, las cargas sobre la columna se minimizan ya que se elimina el peso del cuerpo, obteniendo un 20% de la presión intradiscal ^(49,77).

Sumado a lo anterior, por un lado, se obtuvo que principalmente el exceso de ejercicio y el voleibol propiamente tal, son las actividades que reproducen dolor lumbar en los sujetos, lo cual da cuenta de una disfunción muscular dinámica o control motor insuficiente del sistema estabilizador de los músculos profundos de la columna vertebral ⁽³⁵⁾. Por otro lado, el reposo (máximo dos días) y uso de antiinflamatorios predominan como aliviantes del dolor lumbar en los sujetos, lo cual se explica por la disminución de la sobrecarga en el caso del reposo y la acción farmacológica de los antiinflamatorios ⁽⁴¹⁾.

En el estudio no se determinó una diferencia significativa entre hombres y mujeres al levantar peso ($p > 0.05$). Sin embargo, al manejar una carga, los hombres experimentan una mayor carga raquídea absoluta debido a su mayor masa corporal, y a su vez las mujeres tienen más riesgo de lesión al valorar el umbral de tolerancia del raquis ⁽⁴⁶⁾, sumado a que los segmentos articulares de las mujeres tienen mayor movilidad ⁽²²⁾.

Finalmente, es importante recalcar que al pesquisar dolor lumbar en jugadores de voleibol no profesional, los cuales son más propensos a lesiones, es posible diseñar un plan de entrenamiento que no sólo contemple las características técnicas del voleibol y la preparación física, sino que además permita educar y mejorar el control y fortalecimiento de la musculatura abdominal para entregar estabilidad a la región lumbar. Así, mejorando la estabilidad lumbar, se esperaría disminuir la prevalencia de dolor o disminuir su intensidad y/o discapacidad, McElligot (1989) demuestra que un programa de recuperación que incluya educación y tratamiento fisioterapéutico inmediato disminuye la discapacidad en sujetos con dolor lumbar ^(18, 46), lo cual se traduciría en un entrenamiento más constante y sin alteraciones en las AVD.

VIII. CONCLUSIONES

De este estudio se puede concluir que existe una elevada prevalencia de dolor lumbar en jugadores de voleibol no profesionales entre 18 y 50 años (76%), durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu. Si bien se trata de una prevalencia que cubre las tres cuartas partes de la muestra (50 sujetos), las intensidades de dolor lumbar se encuentran en un rango bajo a moderado, tanto en hombres como en mujeres. En relación a la diferencia en la prevalencia de dolor lumbar por sexo, no se apreciaron diferencias significativas, en contraste con la información que existe en la literatura.

En cuanto a los resultados obtenidos con la Escala de Discapacidad de Oswestry, se concluye que en mujeres predomina la discapacidad mínima (10 – 12%), con sólo un caso extremo de discapacidad moderada, y que en hombres predomina una discapacidad entre mínima y grave (2 - 48%). Si bien estos sujetos presentan cierto grado de discapacidad, la puntuación en cada ítem es mínima. Respecto a la actividad más discapacitante, se obtuvo que “Levantar Peso” predomina en ambos sexos, sin diferencias significativas entre ellos. Además se observó una correlación positiva entre la EVN y la Escala de Discapacidad de Oswestry, en relación a su gravedad.

Este estudio constituye una base para el conocimiento actual de la prevalencia de dolor lumbar, enfocado a sujetos voleibolistas no profesionales. En futuros trabajos sería interesante incluir:

- Realizar la encuesta pre y post la actividad física, con el objetivo de determinar la relación que existe luego de practicar el deporte.

- Tiempo de práctica como pregunta abierta para relacionar el tiempo de jugar voleibol con la frecuencia de dolor lumbar.

- Conocer la ocupación de los sujetos, y determinar si existe correlación entre dolor lumbar y distintas posiciones según el tipo de trabajo que realicen.

- Conocer el tipo de entrenamiento realizado por los jugadores, en cuanto a los ejercicios realizados y el tiempo de descanso.

- Relacionar dolor lumbar con la edad de los sujetos.

- Conocer el índice de masa corporal de los sujetos, con el fin de determinar si un valor elevado guarda relación con la presencia de dolor lumbar

- Conocer las características del dolor (quemante, punzante, irradiado, entre otros.)

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Alcántara, S.; *et al.* 2006. Oswestry low back pain disability questionnaire. *Rehabilitación*. 40 (3): 150-158.
2. Alexander, M.; *et al.* 2010. An Analysis of the Volleyball Jump Serve. Sport Biomechanics Lab University of Manitoba.
3. Aliste, M.; 2005. Lumbago. *Reumatología* 21(4): 213-215
4. Archila, E.; *et al.* 2004. El dolor: una perspectiva epidemiológica. *Salud UIS*. Vol. 36. 2-13 p.
5. Armijo, S.; *et al.* 2002. Estudio de casos: Efectividad de un protocolo Kinésico en pacientes con dolor lumbar crónico. *Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile* 67:41-45.
6. Beiner, J.M.; Jokl, P. 2001. Muscle contusion injuries: current treatment options. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 9: 227–237.
7. Bellendier, J. 2002. Ataque de rotación en el voleibol, un enfoque actualizado. Buenos Aires. Revista digital Año 8. N° 51. 2-5 p. Extraído de <http://www.antvoleibol.org/Artigos/efdeportes/ataquederotacinenelevoleibol.pdf>
8. Bompa, T. 2004. Periodización del entrenamiento deportivo. España. 2º Edición. Editorial Paidotribo.
9. Boyling, J. 2006. Grieve Terapia Manual Contemporánea: columna vertebral. España. 3ra Ed. 97 p. Editorial Elsevier.

10. Brizzi, A.; *et al.* 2004. A randomized controlled trial on the efficacy of 42 hydroelectrophoresis in acute recurrences in chronic low back pain patients. *Europa Medicophysica* 40 (4): 303-309.
11. Carvajal, A. 2008. Iniciación, Desarrollo y Planificación del Voleibol: Las seis fases del plan anual del entrenamiento deportivo. Chile. 3er artículo.
12. Chainani-Wu, N. 2006. Validation of Visual Analogue Scale, Number Rating Scale, Changes in Symptoms Scale and Modified Oral Mucositis Index for Measurement of Symptoms and Signs of Oral Lichen Planus.
13. Chaitow, L. 2006. Aplicación Clínica de las Técnicas Neuromusculares Vol. II. Extremidades Inferiores. España. Editorial Paidotribo. 116-117-147 p.
14. Chow, JW.; *et al.* 2009. Lower trunk kinematics and muscle activity during different types of tennis serves. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 13;1(1):24.
15. Cisar, C.J.; Corbelli, J. 1989. The volleyball spike: a kinesiological and physiological analysis with recommendations for skill development and conditioning programs. *National Strength y Conditioning Association Journal* 11 (1): 4-8 p.
16. Coleman, S.; *et al.* 1993. A three-dimensional cinematographical analysis of the volleyball spike. *Journal of Sports Sciences* 11: 295-302 p.
17. Diaz-Ledezma, C.; *et al.* 2009. Factors associated with variability in length of sick leave because of acute low back pain in Chile. *The Spine Journal* December Vol. 9, Issue 12, 1010-1015 p.
18. Di Fabio, RP. 1995. Efficacy of comprehensive rehabilitation programs and back school for patients with low back pain: a meta-analysis. *Phy Ther* 75: 865- 78 p.
19. Ebenbichler, G. 2001 “Sensory-motor of the lower back: Implications for rehabilitation”. *Medicine Science in Sports Exercise*. 1889-1898 p.
20. Elena, M. 2009. Análisis Biomecánico de las algias de raquis y su relación con la percepción del dolor y la calidad de vida. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*. Vol. 1 (2) 424-441 p.

21. Frontera, W.R. 2008. Medicina deportiva clínica: tratamiento médico y rehabilitación. Elsevier España.
22. Fujiwara A, et al. 2000. The effect of disc degeneration and facet joint osteoarthritis on the segmental flexibility of the lumbar spine. *Spine* 25:3036-44.
23. González, C. 2001. Análisis del esfuerzo en el voleibol tras los nuevos cambios en el reglamento, mediante una observación sistemática y una medición telemétrica y lactacidémica. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
24. Guede, F. 2007. La Biomecánica del Saque de Tenis. 1-4 p. Extraído de <http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/articulos/biomecanica-tenis.pdf>
25. Hides, J.; *et al.* 2001. Long-Term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain". *Spine* 26: (11) E243-E248. Citado por: Jordan, R.2008. Rehabilitación de Columna Lumbar. *Rev. Médica Clínica Las Condes.* 19(2): 193-205.
26. Hodges, PW. 2003. Neuromechanical control of the spine. PhD thesis. Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.
27. International Association for the Study of Pain. 2005
28. Izquierdo, M.; *et al.* 2008. Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Cap. Materiales, Cargas Mecánicas y Lesiones Deportivas. Madrid. Ed.Médica Panamericana.
29. Ja'rvinen, T.; *et al.* 2007. Muscle injuries: optimising recovery. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* Vol. 21, No. 2, 317–331 p.
30. Jimenez, A.; *et al.* 2010. Spinal cord stimulation in patients with chronic pain: disability and quality of life evaluation. *Rev. Soc. Esp. Dolor* v.17 n.3 Narón (La Coruña).
31. Jiménez, J.F. 2006. Lesiones musculares en el deporte. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte.* 3 (2), 45-67 p.

32. Jiménez, P.; *et al.* 2005. Psychometric analysis of the Oswestry Lower Back Pain Disability Questionnaire. *Fisioterapia* Vol. 27 (5), 250-254 p.
33. Johnson, C. 2005. Measuring Pain. Visual Analoga Scale versus Numeric Pain Scale: What is the difference? Vol 4. N 1.
34. Jordán, R. 2008. Rehabilitación de Columna Lumbar. *Rev. Médica Clínica Las Condes* 19(2): 193-205. Extraído de <http://www.clinicalascondes.cl/area-academica/revistaMayo08.html>
35. Kolt, G. 2004. *Fisioterapia del Deporte y el Ejercicio*. Elsevier España.. Pp 248.
36. Kovacs, FM.; *et al.* 2002. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. *Spine* 27 (5): 538-542 p.
37. Kuipers H. 1994. Exercise-induced muscle damage. *International Journal of Sports Medicine*, 15 (3) 132-135.
38. Lamoth CJC, *et al.* 2004. Effects of experimentally induced pain and fear on trunk coordination and back muscle activity during walking. *Clin Biomech* 19(6): 551-563 p.
39. Leonidas, A. 2008. Preparación física en el voleibol. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*. Buenos Aires. Año 13. N° 122.
40. Lewitt, K. 1985. The muscular and articular factor in movement restriction. *Manual Medicine* 1:83-85 p.
41. Liebenson, C. 2002. *Manual de Rehabilitación de la Columna Vertebral*. 2° ed. Barcelona. Editorial Paidotribo.
42. López, P. 2001. *Ejercicios desaconsejados en la actividad física: detección y alternativas*. 2da Ed. España.
43. MacIntyre DL.; *et al.* 1995. Delayed muscle soreness: The inflammatory response to muscle injury and its clinical implications. *Sports Medicine*, 20 (1) 24-40 p.
44. Marras WS.; *et al.* 2002. Spine loading as a function of gender. *Spine* 27:2514-20 p.

45. Martínez, M.; *et al.* 1998. Manual de Medicina Física. Cap.2 Inflamación y dolor, Conceptos básicos de interés en medicina física. España.
46. McElligot J.; *et al.* 1989. Low back pain in industry. The value of a recovery program. Connecticut Medicine 53: 711 – 15 p.
47. Ministerio de Salud. 2003. Primera Encuesta Nacional de Salud. Pontificia Universidad Católica de Chile.
48. Moseley GL.; *et al.* 2004. Does anticipation of back pain predispose to back trouble Brain 127(10): 2339-2347 p.
49. Nachemson, A. 1975. Towards a better understanding of back pain: A review of the mechanics of the lumbar disc. Rheumatol Rehabil, 14,129 p.
50. Nadler, S.; *et al.* 1995. Spine Injuries in Volleyball. Sports-specific spine disorders and maintenance. Section three, Chapter six: 81 p.
51. Nikolovski, Z.; *et al.* 2002. Tendencias actuales en el Voleibol mundial de máximo nivel. Congreso Internacional sobre Entrenamiento Deportivo. Valladolid, España.
52. Nordin, M.; Frankel, V. 2001. Biomecánica Básica del sistema musculoesquelético, 3ª edición, Mc Graw Hill interamericana, 485 p.
53. Ortega, R. 1992. Medicina del Ejercicio Físico y del Deporte para la Atención a la Salud. Madrid. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
54. Palmer, M.; Epler, M. 2002. Fundamentos de las Técnicas de Evaluación Musculoesquelética. 53-54 p.
55. Panjabi, M. 1992. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. Journal of Spinal Disorders. 383-389 p.
56. Panjabi, M. 2003. Clinical Spinal Instability and Low Back Pain, Journal of Electromyography and Kinesiology 13: 371-379 P.
57. Perkins, RH.; Davis, D. 2006. Musculoskeletal injuries in tennis. Phys Med Rehabil Clin N Am 17(3):609-31 p.

58. Piñera, F; *et al.* 2003. Lesiones en el Voleibol 2ª parte, Prevención de las lesiones de sobrecarga. Revista oficial de la Real Federación Española de Voleibol. Nº 4. 76-79 p.
59. Rainville, J.; *et al.* 1992. The association of pain with physical activities in chronic low back pain. Spine; 17:1060 – 1064 p.
60. Real Federación Española de Voleibol. 2005-2008. Reglas oficiales del voleibol”.13,23-33,35-37,43-48 p. Extraído de: www.usergioarboleda.edu.co/deportes/voleibol/reglamento_voleibol.pdf
61. Red Asistencial Curicó. Ministerio de Salud. 2006. Protocolo de derivación Lumbalgia. Chile.1-4 p.
62. Reglas Oficiales del Voleibol. 2005. Fédération Internationale de Volleyball. FIVB Nueva Edición .
63. Rodriguez, D. 2009. Revisión Descriptiva de las Lesiones más Frecuentes Durante la Práctica del Voleibol. PubliCE Standard Pid: 1078.
64. Roetert, EP.; *et al.* 1996. Relationship between Isokinetic and functional trunk strength in elite junior tennis players. Isokinet Exerc Sci 6: 15-30 p.
65. Roland, P.; *et al.* 2007. Las Lesiones Deportivas. 2º Ed. Editorial Paidotribo.
66. Sculco, A.; *et al.* 2001.Effects of exercise on low back pain patients in treatment. The Spine Journal. Vol. 1, Issue 2, 95-101 p.
67. Solodiuk, J.; *et al.* 2010. Validation of the Individualized Numeric Rating Scale: A pain assessment tool for nonverbal children with intellectual disability. PAIN, 10.1016/j.pain..03.016.
68. Suárez, G.R.; *et al.* 2009.Caracterización cinemática (ángulo y velocidad) de los diferentes tipos de saque y relación con la recepción del mismo, de las participantes

- en el XXXVII Campeonato Nacional Juvenil Femenino de Voleibol, Medellín junio 2008. Revista Educación física y deporte, n. 28-2, 93-103 p. Funámbulos Editores.
69. Tejada, M. 2009. Lesiones de columna vertebral lumbar en deportistas. Ortho-tips Volumen 5, Número 1.
70. Tomé Bermejo, F; et al. Tratamiento sintomático del deportista amateur con lumbalgia crónica mecanodegenerativa. Archivos de Medicina del Deporte: Aparato Locomotor. Vol XXIV. N° 121. 2007. pp 337-348.
71. Tsigganos, G.; *et al.* 2007. Is the Incidence in Volleyball Injuries Age Related? A Prospective Study in Greek Male Volleyball Players. Physical Training.
72. Turmo, A.; Balius, R. 2005. Biomecánica de las lesiones musculares. Patología muscular en el deporte. Masson.
73. Von Perger, C. 1997. Delayed Onset muscle Soreness. Brief Review Exercise Physiology 552.
74. Waddell, G. 1998. The Back Pain Revolution. Churchill Livingstone. London, UK
75. Wendell, L. 2001. Prescripción de Ejercicio para la Espalda. Department of Exercise Science University of Tennessee. Knoxville, Tennessee.
76. Wiech, K.; Tracey, I. 2009. The influence of negative emotions on pain: Behavioral effects and neural mechanisms. NeuroImage 47: 987–994 p.
77. Wilke, HJ.; *et al.* 1999. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. Spine 24:755-62 p.
78. Yacut, E.; *et al.* 2003. Confiabilidad y validez de la escala visual análoga invertida (de derecha a izquierda) en dolores de diferente intensidad. The Pain Clinic 15(1): 1-6 p.

I. ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Rancagua, ____ Febrero de 2010

Yo _____, por medio de la presente carta, manifiesto participar voluntariamente en la Memoria titulada “Prevalencia de Dolor Lumbar en 50 Voleibolistas, entre 18-51 años, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu”, realizada por las alumnas Camila Campos y M^a Angélica Naranjo de la Escuela de Kinesiología de la Universidad de Talca.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en responder una encuesta sobre dolor lumbar, en donde las investigadoras se han comprometido a responder cualquier pregunta. Se me han dado las seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento, en que lo considere conveniente.

Nombre y firma

Camila Campos Z.

M^a Angélica Naranjo
M.

Anexo 2: Encuesta Memoria



Encuesta Memoria



Somos alumnas de la Escuela de Kinesiología de la Universidad de Talca y estamos realizando nuestra memoria titulada: “Prevalencia de Dolor Lumbar en 50 Voleibolistas, entre 18-50 años, durante el Campeonato de Voleibol Nocturno Pichilemu”. Por esta razón hemos realizado la siguiente encuesta.

I. Antecedentes Personales

Nombre: _____ Edad: _____
Sexo: **F** _ **M** _ Ocupación: _____

II. Salud Física

- a. ¿Ha tenido alguna cirugía de columna?
Sí _ **No** _ ¿Cuál? _____
- b. ¿Hace cuanto tiempo practica Voleibol de forma constante? (3 veces por semana o más)
Menos de un año _ **1-2 años** _ **2-5 años** _ **Más de 5 años** _
- c. ¿Cuántas veces a la semana practica deporte? (Voleibol u otros)
1-2 días _ **3-4 días** _ **Más de 4 días** _
- d. ¿Cuánto tiempo practica deporte?
30 min _ **1 hr.** _ **1 ½ hrs.** _ **2 hrs o más** _

III. **Escala Visual Numérica.** Seleccione un número entre 0 (sin dolor) y 10 (dolor insoportable) para identificar el nivel del **dolor en la zona lumbar**, en este momento. (Si su resultado es mayor a cero pase a la siguiente pregunta)

No dolor
Insoportable

Dolor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Características del Dolor

Se reproduce con _____ Se alivia con _____

IV. **Índice de Discapacidad de Oswestry.** En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación:

1. Intensidad del dolor

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

2. Estar de pie

- (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora
- (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora
- (4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar de pie

3. Cuidados personales

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- (3) Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

4. Dormir

- (0) El dolor no me impide dormir bien
- (1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- (2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
- (3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas
- (4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
- (5) El dolor me impide totalmente dormir

5. Levantar peso

- (0) Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- (3) El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- (4) Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- (5) No puedo levantar ni elevar ningún objeto

6. Actividad sexual

- (0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- (2) Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- (3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- (4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- (5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

7. Andar

- (0) El dolor no me impide andar
- (1) El dolor me impide andar más de un kilómetro
- (2) El dolor me impide andar más de 500 metros
- (3) El dolor me impide andar más de 250 metros
- (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas
- (5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

8. Vida social

- (0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.
- (3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- (4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- (5) No tengo vida social a causa del dolor

9. Estar sentado

- (0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- (1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- (2) El dolor me impide estar sentado más de una hora
- (3) El dolor me impide estar sentado más de media hora
- (4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar sentado

10. Viajar

- (0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas
- (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- (4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- (5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Gracias por su tiempo...