

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**POSTURA DE JUGADORES DE GOLF Y SU INCIDENCIA
EN EL DOLOR LUMBAR**

ELABORADO POR

GEOFFREY ALEXANDER VILLACIS ANDRADE

QUITO, SEPTIEMBRE 2014

AGRADECIMIENTO

A mi familia, mis padres, Martha Andrade, Jorge Villacís y mi hermana Wendy Villacís, por su apoyo incondicional y paciencia durante estos 4 años.

A mi Director de disertación Dr. Sergiy Voznesensky, por su experiencia profesional y el tiempo dedicado a lograr esta disertación, a mis Lectores de Disertación, Lic. Pedro Figueroa y Lic. Fernando Iza y a mi tutora metodológica Mgr. Lucia Flores. A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que me permite culminar la carrera de Terapia Física.

A la Federación Ecuatoriana de Golf quienes colaboraron con el apoyo para poder realizar esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	5
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6

CAPITULO I 8

1 METODOLOGÍA	8
1.1 INVESTIGACIÓN	8
1.1.1 Enfoque de la investigación	8
1.1.2 Nivel de investigación	8
1.1.3 Tipo de estudio	8
1.1.4 Población	9
1.1.5 Muestra	9
1.1.6 Fuentes de información	11
1.1.7 Técnica de recolección de información	11
1.1.8 Instrumento	11
1.1.9 Plan de análisis	12
1.1.10 Consentimiento informado	12
1.1.11 Análisis descriptivo	12
1.1.12 Análisis de asociación	12
1.1.13 Representación de Datos	13
1.1.14 Materiales y Método	13
1.2 ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍA	14
1.2.1 Análisis estadístico	14

CAPITULO II 15

2 MARCO TEÓRICO	15
2.1 GOLF	15

2.1.1	Historia	15
2.1.2	Indumentaria.....	16
2.2	EL “SWING” O PÉNDULO.....	16
2.2.1	Partes del péndulo.....	17
2.2.1.1	<i>Set-up</i> o posición de inicio.....	17
2.2.1.2	<i>Backswing</i> o giro hacia la derecha	17
2.2.1.3	<i>Downswing</i> o giro inverso.....	18
2.2.1.4	<i>Finish</i> o posición final	19
2.2.2	Lesiones de golfistas	20
2.2.2.1	Causas de Lesiones	22
2.2.3	Tipos de postura	23
2.2.3.1	Postura neutra “N”	23
2.2.3.2	Postura en “C”	24
2.2.3.3	Postura en “S”	25
2.2.4	Otras Causas de dolor lumbar	28
2.3	RELACIÓN DE LA POSTURA CON EL DOLOR LUMBAR.....	30
2.4	HIPÓTESIS	32
2.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	32
2.5.1	Variable independiente	32
2.5.2	Variables dependientes	32
2.5.2.1	Principal.....	32
2.5.2.2	Secundarias.....	32
2.5.3	Variables contextuales (sociodemográficas y relacionadas con el desempeño deportivo)	33

CAPITULO III 35

3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
3.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
5.	CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN Y PLAN DE TRABAJO	41
6.	PRESUPUESTO	42
7.	CONCLUSIONES	43
8.	RECOMENDACIONES	45

9. BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	50
ANEXO 1. Instrumento - Cuestionario.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Operalización de variables	34
Tabla N° 2. Dolor lumbar y actividad reducida en jugadores de golf con diferente tipo de postura.....	36
Tabla N° 3. Sexo Edad y Postura $P < 0,05$	39
Tabla N° 4. Cronograma de actividades.....	41
Tabla N° 5. Presupuesto	42

1. INTRODUCCIÓN

El golf es un deporte muy popular alrededor del mundo especialmente entre personas mayores a los 40 años, según estudios realizados en varios países de América del Norte, Europa y Australia y Asia, se considera que hay aproximadamente 55 millones de jugadores de golf en el mundo acorde a un estudio realizado en el año 2000 (Tsai, 2005), este número se incrementa cada año. Su popularidad va aumentando a partir de que el golf será introducido como deporte en las Olimpiadas de Brasil 2016. De esta forma cada vez atrae a mayor cantidad de jugadores de todas las edades a nivel mundial. Según Gabriela Muñoz (Comunicación personal 14 de Noviembre 2013), representante oficial de la Federación Ecuatoriana de Golf, en el Ecuador existen 1,500 jugadores de golf federados que compiten a nivel amateur o profesionalmente en el país y a nivel de Sur América de los cuales aproximadamente 300 son mayores de 50 años (Muñoz, 2013). Adicionalmente como parte del programa de promoción del turismo en el país se trae el torneo del *Professional Golf Association (PGA) Tour Latinoamérica "All you need is Ecuador Open"* por los próximos 3 años, este año se realizará el torneo en el Quito Tennis y Golf club El Condado, del 22 al 28 de Septiembre 2014, con la participación de profesionales del golf latinoamericano (Comunicación Personal Nicolás Gross Presidente de ProGolf 14 Agosto 2014).

El golf como deporte, promueve la actividad física pero al mismo tiempo su mal desarrollo puede incrementar el riesgo de lesiones. La lumbalgia es la dolencia más común entre golfistas profesionales y amateur, estudios realizados por la PGA tour durante la temporada del año 1990, encontraron que el 59% de lesiones fueron relacionadas con la columna lumbar a nivel profesional, y lo mismo a nivel amateur donde el 34,5% de golfistas encuestados habrían sufrido lesiones de la columna lumbar (Tsai, 2005).

El objetivo 3ro del plan nacional del buen vivir habla de mejorar el nivel de vida de la población, haciendo referencia al artículo 66 de “La Constitución” exigiendo el derecho a la vida digna que asegura “salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios necesarios” (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

El artículo 381 de La Constitución establece la obligación del Estado de “proteger, promover y coordinar la cultura física en los ámbitos del deporte, educación física y la recreación, para la formación y el desarrollo integral de la personas”. (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). El golf como deporte de bajo riesgo de lesión, aporta al plan del “Buen Vivir” como una actividad que promueve una vida activa y siempre y cuando se lo haga de una manera correcta. De esta forma este estudio pretende aportar al buen desarrollo de actividad física dentro de las actividades de la vida diaria y ofrecer evidencia sobre los efectos de realizar este tipo de deporte.

Debido al alto índice de lesiones lumbares, y la cantidad de jugadores de golf en el Ecuador expuestos al riesgo de obtener una lesión lumbar, es necesario el desarrollo de este estudio, con el objetivo de determinar si la postura del golfista incrementa el riesgo de sufrir una lumbalgia

Después de hacer una revisión sistemática de toda la información disponible sobre lesiones en golfistas se observa la deficiencia de evidencia para corroborar las causas de las mismas, por esta razón este estudio observacional se realizó con jugadores profesionales y amateur durante una competencia de alto rendimiento, por medio de un análisis de su postura inicial que nos ayudó a determinar la incidencia de dolor lumbar en jugadores de golf.

2. JUSTIFICACIÓN

Al momento el artículo 381 de La Constitución establece la obligación del Estado de “proteger, promover y coordinar la cultura física en los ámbitos del deporte, la educación física y la recreación, para la formación y el desarrollo integral de la personas”. (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013), dando suma importancia al mantenimiento de una vida activa. El golf es un deporte que permite realizar un ejercicio de intensidad moderada, de bajo impacto, que provee a la población de una actividad que se puede realizar al aire libre y durante toda su vida, el cual cumple con las indicaciones necesarias para mantener una vida activa. Adicionalmente el golf ha sido incluido como deporte olímpico que se realizará en Brasil en el año 2016; el Ecuador tiene representantes que buscan clasificar a este evento con más de 1500 jugadores activos (comunicación personal, Gabriela Muñoz, representante oficial de la Federación Ecuatoriana de Golf, 15 de Octubre 2013) y con el prospecto de que este número aumente en los años siguientes debido a una iniciativa del Ilustre Municipio de Quito y la Federación Ecuatoriana de Golf que buscan la posibilidad de construir una cancha de golf al norte de Quito, que puede servir como un centro de alto rendimiento de acceso público, centro de entrenamiento para la selección ecuatoriana de golf y tiene como objetivo el promover el deporte entre todas las personas y no solo a clubes privados de acceso limitado (comunicación personal, Roberto Chiriboga, representante oficial de la Federación Ecuatoriana de Golf, 23 de Octubre 2013).

El golf no está exento de lesiones, siendo la lumbalgia la dolencia más común entre golfistas. Los resultados de este estudio ayudaran a determinar si existe una relación entre los tres tipos de postura que adquieren los jugadores de golf (postura en “C”, “S”, “N”) y el dolor lumbar, confirmar si la postura adquirida en la posición de inicio es un factor determinante, un factor que aumenta el riesgo de sufrir una lesión en la región lumbar, o si existe o no una relación entre la

postura y el dolor, esto afecta a la población que desempeña este deporte que en el Ecuador incluye personas adolescentes, adultos y adultos mayores (Titliest Performance Institute, 2011)

Es necesario este estudio debido que lesiones de la zona lumbar pueden ser incapacitantes y pueden llevar a golfistas y pacientes en general a restringir, disminuir o detener la realización de actividad física, en este caso pero no limitado al golf específicamente. Como consecuencia estas personas pueden adquirir un estilo de vida sedentario que puede aumentar el riesgo de adquirir lesiones cardiovasculares, respiratorias y musculo esqueléticas que podrían evitarse con actividad física regular.

Este estudio busca recopilar la información disponible sobre lesiones lumbares en golfistas y de cierta forma proveer nueva información para la limitada evidencia sobre los factores de riesgo que pueden producir dolor lumbar, como el efecto tiene la postura del golfista en la incidencia e intensidad de lumbalgias cuyos resultados de este estudio pueden ser publicados y puestos al alcance de terapistas físicos, entrenadores de golf, golfistas novatos, experimentados y otros interesados en promover el deporte y la salud. Los resultados obtenidos ayudaran a terapistas físicos a mejorar el tratamiento brindado a pacientes golfistas con dolor lumbar, profesionales de golf y entrenadores pueden utilizar esta información para corregir una postura incorrecta en jugadores novatos y experimentados, de esta forma evitar futuras lesiones a la columna lumbar, golfistas pueden usar esta información para mejorar su postura durante el juego y de esta forma disminuir el riesgo de adquirir una lesión lumbar, mejorar su juego e incrementar su actividad física.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar la relación del dolor lumbar en golfistas con el tipo de postura de juego.

Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de jugadores tienen una postura de golf en “C”, “S” y “N”.
- Determinar la incidencia del dolor lumbar en jugadores con postura de golf en “C”, “S” y “N”.
- Relacionar la intensidad de dolor lumbar con el tipo de postura de golf.
- Establecer recomendaciones para la práctica deportiva y futuras investigaciones en base de los resultados obtenidos en este estudio.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El golf es considerado un deporte de bajo riesgo, que puede ser realizado por personas de todas las edades y diferentes niveles de habilidad, es por eso que investigadores se han interesado en promover el golf como un deporte que impulsa un estilo de vida activo y saludable (Sakurai, 2010). Según la “*American College of Sports Medicine*” el completar una ronda de golf que constituye 18 hoyos de juego, requiere caminar una distancia de aproximadamente 8 kilómetros y requiere de alrededor de 10.000 pasos a un ritmo cardíaco que permite quemar calorías, por esta razón es recomendado para la actividad física (Sakurai, 2010). De todas maneras como otros deportes el golf conlleva riesgos de lesiones.

La lumbalgia es el dolor de la región lumbar, es la molestia de mayor predominancia en golfistas profesionales y amateur. En un estudio retrospectivo conducido en Australia con 16 golfistas amateur se encontró una incidencia de lumbalgia del 25% en lesiones producidas por el golf en un año (Sakurai, 2010). Otro estudio epidemiológico realizado en el tour de golf profesional de Estados Unidos “*Professional Golf Association*” (PGA) considera a la lumbalgia como la lesión más común entre golfistas con un 90% de lesiones de columna atribuidas a la columna cervical y lumbar. Durante la temporada del año 1990, el 59% de lesiones reportadas en el PGA tour fueron relacionadas con la columna lumbar y lo mismo a nivel amateur donde 244 golfistas de 708 encuestados habrían sufrido lesiones de la columna lumbar (Tsai, 2005). De estos resultados debemos tomar en cuenta la diferencia de afectación entre hombres y mujeres, jugadores amateur y profesionales. En otra investigación realizada en Australia por Andrew J. McHardy BMedSc, MChiro, en el 2006 hace referencia a la incidencia de lumbalgia en golfistas amateur, esta varía entre 15% y 34% para golfistas profesionales varía entre el 22% al 24%, la incidencia de lumbalgia en hombres es

entre 25% y 36% y para mujeres golfistas entre el 22% y 27% (McHardy, 2006). Pero ¿A qué se atribuye este problema?

El sobreuso de los músculos de la columna en un conjunto de movimientos repetitivos causan microtraumatismos, otras causas mencionan una falta de flexibilidad, una disminución en la condición física, una falta de calentamiento y enfriamiento antes y después del juego, un desbalance muscular entre músculos flexores y extensores de la columna, el swing moderno, aparte de los daños degenerativos naturales que pueden aumentar el riesgo a la salud y aumentar la predisposición a una lesión. (Lindsay, 2002; Meira, 2010; Gluck, 2008).

Lamentablemente no hay una teoría válida que permita explicar la causa del dolor lumbar. Es importante mencionar que ninguno de estos factores de riesgo o posibles causas de dolor lumbar aún no han sido confirmados, el investigador de este estudio estima que una posible causa del dolor lumbar es la relación que existe entre los factores de riesgo de la práctica del golf como deporte y la aparición de dolor en la región lumbar. Es por eso que es necesaria una investigación en este caso de la postura adquirida por golfistas y el dolor lumbar, para confirmar o eliminar la postura como un factor de riesgo en lesiones en un grupo de golfistas. De todas maneras se ha intentado identificar varios factores de riesgo que pueden determinar si un grupo tiene predisposición a una lesión.

CAPITULO I

1 METODOLOGÍA

1.1 INVESTIGACIÓN

1.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo ya que se describió el tipo de postura que jugadores de golf adquieren el momento de golpear la pelota de golf y responder a preguntas sobre la intensidad de dolor lumbar que jugadores han sufrido durante los últimos 12 meses.

1.1.2 Nivel de investigación

Esta investigación tuvo un nivel descriptivo y explicativo debido a que aparte de describir el tipo de postura de los jugadores de golf dentro del estudio, se evaluó la relación del dolor lumbar con el tipo de postura de los jugadores para así poder responder a la hipótesis planteada en el estudio.

1.1.3 Tipo de estudio

El estudio fue observacional ya que se observó detalladamente a los jugadores de golf mientras adquieren su posición de inicio.

El estudio fue de tipo transversal con una recolección de información retrospectiva referida por el paciente, porque la información se obtuvo durante el campeonato nacional de golf que se realizó en el Arrayanes Country Club y el Condado Golf y Tennis Club durante la última semana de Mayo de 2014 y la primera semana de Junio 2014.

1.1.4 Población

La población de este estudio fueron jugadores de golf que viven en Ecuador, profesionales y amateur que desarrollan su deporte habitualmente que se estiman alrededor de 2000 entre jugadores federados que participan en torneos y no federados. Pacientes son entre 13 y 72 años, que no hayan tenido una intervención quirúrgica previa de región lumbar, que no hayan sufrido de una lesión de estructura ósea, tumor o metástasis y hayan firmado la hoja de consentimiento informado.

1.1.5 Muestra

Se incluyó en este estudio pacientes son entre 13 y 72 años, hombres y mujeres que no hayan tenido una intervención quirúrgica previa de región lumbar, que no hayan sufrido de una lesión de estructura ósea, tumor o metástasis que participaron en el Abierto de golf Arrayanes y Condado y hayan firmado la hoja de consentimiento informado. La estimación del tamaño de muestra para el presente estudio se basó en las siguientes premisas:

La variable dependiente principal que se analizó en el presente estudio es la proporción de jugadores que se esperaba que reporten dolor lumbar en el periodo de un año precedente a la fecha de evaluación (pregunta no. 1 en el cuestionario adaptado de dolor lumbar para objetivos epidemiológicos (Agius, 1994), (Anexo 1).

Los porcentajes de los deportistas que adoptan las posturas iniciales en “N”, “C” y “S” se presume igual a $\frac{1}{3}$ (33.3%). Esta suposición se ve apoyada en los datos de (*Titliest Performance Institute Certified GolfFitness Instructor Manual level 1*, 2011), de acuerdo a los cuales los porcentajes de los jugadores aficionados que adoptan cada una de las mencionadas posturas se encuentran entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$. Aunque en el mencionado estudio presenta los porcentajes exactos de cada de los tipos de posturas, estos porcentajes no se basan en una muestra representativa de la población del presente estudio, por lo cual la premisa de cada uno de los porcentajes ser igual a $\frac{1}{3}$ (33.3%) parece la más apropiada para el

cálculo del tamaño de la muestra, en ausencia de los datos reales de la población a estudiar.

La proporción de jugadores que se esperaba que reporten dolor lumbar en el periodo de un año precedente a la fecha de evaluación se presume igual al 25%, basándose en los estudios de (McHardy, 2006 y Sakurai, 2010). Debido a que la postura en “N” se considera óptima para presentar el menor riesgo de dolor lumbar en jugadores, en ausencia de los estudios de prevalencia de lumbalgias en golfistas que adoptan diferentes tipos de postura inicial, se presume que un 10% de los jugadores con la postura en “N” sufren de esta patología. En este caso, presumiendo para el cálculo del tamaño de la muestra igual proporción de jugadores con dolor lumbar en los grupos de posturas en “C” y en “S”, esta última sería igual a 32.5%.

El cálculo se ha realizado con el nivel de significación estadística (α) igual a 0.05 y la potencia estadística ($1-\beta$) igual a 0.80 con 2 grados de libertad (DF) correspondientes al diseño del presente estudio.

El cálculo del tamaño mínimo necesario de la muestra se ha realizado de acuerdo a la metodología para múltiples proporciones presentada por T.P. Ryan (Ryan, 2013, pp. 126-128). Se ha calculado el valor del estadístico χ^2 de acuerdo a la fórmula:

$$\sum_{i=1}^m \frac{(O_{ik} - E_{ik})^2}{E_{ik}}$$

Donde O_{ik} corresponde a la proporción que se encuentra en la fila i y la columna k de una tabla 2×3 y E_{ik} denota la proporción esperada correspondiente. Basándose en las premisas indicadas, el valor del estadístico χ^2 calculado es igual a 0.18, por lo cual el tamaño del efecto (W) correspondiente será igual a la raíz cuadrada de este valor, o sea 0.4243. Ingresando este valor como el tamaño del efecto (W) en el software estadístico PASS (Hintze, 2011)

junto con otros valores requeridos ($\alpha=0.05$, $1-\beta=0.80$, $DF=2$), se ha calculado el tamaño de muestra necesario $N=54$. Este valor corresponde al tamaño de muestra para cada una de las tres muestras correspondientes a las tres posturas iniciales estudiadas, por lo cual el tamaño total necesario de la muestra de nuestro estudio se estima igual $54 \cdot 3=162$ observaciones (Ryan, 2013, p. 126).

El cálculo del tamaño de la muestra presentado no es más que una estimación aproximada debido a la escasez de datos publicados necesarios para la realización del cálculo exacto.

1.1.6 Fuentes de información

La fuente de información fue primaria ya que se obtuvo información directamente de los jugadores de golf.

1.1.7 Técnica de recolección de información

Para recolectar información sobre los golfistas se utilizó una encuesta y una entrevista por medio de un video o foto

1.1.8 Instrumento

El instrumento que se utilizó es un cuestionario (Anexo 1) desarrollado en base de la versión española del Cuestionario Nórdico de Síntomas Osteomusculares (Crawford, 2007) validada por Bellorín y Cols. (2007) y Castro y Cols. (2011). La selección de ítems del Cuestionario Nórdico de Síntomas Osteomusculares relacionadas con la espalda baja se ha basado en el estudio de Montoya y Cols. (Montoya, 2010). En conjunto con una escala visual usada por Charlotte Brauer, para identificar la intensidad del dolor lumbar en los últimos 12 meses que fue validado en un estudio en Dinamarca en 1995 con la participación de 119 sujetos. (Charlotte Brauer, 2002). Adicionalmente el cuestionario obtendrá características de los jugadores.

Una fotografía se utilizó para el análisis de la postura que fue realizado por un profesional de golf certificado por *Titliest Performance Institute*, especializado en determinar el tipo de postura que jugadores de golf adquieren en la posición de inicio, con la ayuda del software V1Golf.

1.1.9 Plan de análisis

El plan de análisis se hizo por medio de una descripción de resultados mediante estadística descriptiva y análisis de asociación de variables mediante estadística inferencial.

1.1.10 Consentimiento informado

De acuerdo a las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, este estudio observacional no requiere aprobación del Comité de Ética de la Investigación, por no producir molestias e invadir la privacidad de los pacientes. Sin embargo se a desarrollado una hoja de información para los pacientes y un consentimiento informado de acuerdo a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, el mismo que fue firmado por los participantes.

1.1.11 Análisis descriptivo

En este estudio se utilizó el promedio para analizar la variable del dolor y se utilizará el porcentaje para detallar la variable del tipo de postura.

1.1.12 Análisis de asociación

En este estudio se realizó un análisis de asociación descriptiva para identificar si existe una relación entre el tipo de postura con la intensidad de dolor lumbar.

1.1.13 Representación de Datos

En este estudio se utilizó tablas para representar los datos del dolor, tipo de postura y sociodemográficos.

1.1.14 Materiales y Método

Los sujetos del estudio fueron jugadores de golf inscritos en el Abierto Nacional de Golf del club Arrayanes y el Quito Tenis y Golf club, el Condado, a realizarse sobre dos fines de semana del 23 de Mayo 2014 al 1 de Junio 2014.

Durante el periodo de calentamiento, previo al juego de golf, se explicó al sujeto sobre el estudio y se procedió a leer el consentimiento informado para ser firmado voluntariamente.

Se procedió a llenar el instrumento “cuestionario” para la identificación de dolor lumbar para objetivos epidemiológicos que fue validado en un estudio realizado por Kuorinka, (Kuorinka, 1987), y JO Crawford en *The Nordic Musculoskeletal Questionnaire* en 2007, (Crawford, 2007), el mismo que fue traducido al español y validado por M. Bellorín mediante el cálculo del coeficiente de Kuder Richardson con una confiabilidad de $r_{tt} = 0,83$ (Bellorín, 2007) en conjunto con una escala visual para identificar la intensidad del dolor lumbar en los últimos 12 meses que fue validado en un estudio en Dinamarca en 1995 con la participación de 119 sujetos. (Brauer, 2002). Adicionalmente el cuestionario obtendrá características de los jugadores.

A continuación se pidió al voluntario que asuma la posición de inicio de juego y se prepare a ejecutar un golpe de golf con el palo denominado “hierro 6”, que es el palo que se utiliza al para el análisis de la postura debido a que es el palo de longitud promedio. Se procedió a tomar una fotografía, y con esto se finalizará la recolección de información.

1.2 ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍA

El análisis de la fotografía fue realizado por un profesional de golf certificado por *Titliest Performance Institute* que es experto en la caracterización de la postura del golfista y clasificará la postura de cada jugador entre tres posibles posturas, “N”, “C”, “S”.

El software utilizado es la aplicación V1 Golf utilizada por *Titliest Performance Institute* para la evaluación de la postura y el péndulo, según los parámetros señalizados por *Titliest Performance Institute* en el manual de certificación profesional. (Titliest Performance Institute, 2011)

1.2.1 Análisis estadístico

En el análisis estadístico, los promedios, sus intervalos de confianza y porcentajes se calcularon a través de los procedimientos tradicionales (Valiente, 2010). Para los porcentajes de variables nominales y ordinales se calcularon con el intervalo de confianza de 95% con el método modificado de Wald (Coull, 1998) para el intervalo de confianza del software GraphPad.

Para las inferencias estadísticas, en el análisis de las variables nominales y ordinales se utilizó el test “exacto” de Fisher, con el nivel de significación estadística fijado en $\alpha = 0.05$. En caso de rechazarse la hipótesis nula (H_0) con el nivel de significación estadística $\alpha = 0.05$, se realizará un análisis *post hoc* utilizando la prueba anterior para las comparaciones en pares con la correspondiente corrección de Bonferroni del nivel α . Las variables cualitativas se analizarán con la prueba de ANOVA unifactorial. En caso de rechazarse la hipótesis nula (H_0) con el nivel de significación estadística $\alpha = 0.05$ en la prueba anterior, se realizarán pruebas *post hoc* en pares, de Sheffe. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Stata.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 GOLF

Es el número de golpes posibles utilizando un máximo de 14 palos de golf. La cancha consiste de 18 hoyos, una vez que un jugador haya metido la pelota de golf en los 18 hoyos se suman los golpes de cada hoyo y se anota el total de golpes. El ganador del juego es el jugador con la menor puntuación total de golpes realizados (McCord, 2008).

El campo de golf tiene una longitud promedio de 5,000 a 6,500 metros de largo aunque muchos campos pueden llegar a los 7,500 o 8,000 metros a nivel profesional. Estos están constituidos por *fairways* o calles, *rough* o áspero, obstáculo de arena, obstáculo de agua y greens o verdes. Los campos pueden ser planos o con varias subidas y bajadas (McCord, 2008).

2.1.1 Historia

La primera referencia sobre el deporte del golf o un deporte parecido es del año 1457, el rey Jacobo II de Escocia prohibió la práctica del deporte para que los pobladores de Escocia se concentraran en la práctica del arco y flecha, para vencer a los ingleses en el campo de batalla. Hasta 1501 donde el rey Jacobo IV lo reinstitujo. El primer club de golf se fundó en Escocia en 1754, llamado *Royal and Ancient Golf Club of St Andrews* formado por 22 caballeros. Este constaba de 22 hoyos, hasta 1764 donde se reconfigura la cancha a 18 hoyos y ese ha sido el estándar hasta el día de hoy. El primer torneo, el abierto de Inglaterra se establece en 1860, y el deporte llega a los Estados Unidos en 1895 con la

apertura del torneo el Abierto de Estados Unidos y el Amateur de Estados Unidos (McCord, 2008 y Seltzer, 2007).

2.1.2 Indumentaria

Los palos de golf originalmente eran producidos de un solo pedazo de madera hasta el año 1934 cuando se introduce el metal como elemento para el forjamiento de los palos de golf, desde entonces se ha cambiado la composición de los mismos, desde madera, madera y metal, hasta 1985 donde se elimina la madera y se producen solo palos de metal y luego para incluir desde grafito hasta titanio (McCord, 2008 y Seltzer, 2007).

Las pelotas de golf originalmente estaban compuestas de plumas y una cubierta de cuero, hasta 1848 cuando se introduce la pelota de "*Gutta Percha*" hecha de árboles de gutta percha en la India. Hasta 1901 que se introduce la pelota de caucho o "*Haskell Ball*", durante los años se han producido muchos avances en la elaboración de pelotas de golf de tal manera que la "*United States Golf Association*" (USGA) se impone especificaciones sobre tamaño, peso, velocidad, distancia y forma de la pelota de golf (McCord, 2008).

2.2 EL "SWING" O PÉNDULO

El péndulo de golf es un movimiento que necesita coordinación y equilibrio de todo el cuerpo alrededor de un punto fijo, el swing está compuesto por un conjunto de movimientos coordinados que tienen como objetivo el impactar una pelota de golf una distancia determinada en una dirección elegida, este movimiento permite elevar y descender el palo de golf, produciendo una velocidad máxima de la cabeza del palo de golf, exigiendo al aparato osteoarticular gran precisión y coordinación para golpear una pelota de golf y proyectarla hacia un objetivo deseado (Sangenis, 2005).

El péndulo está conformado por varias partes, las mismas que varían según el autor. Para motivo de este estudio vamos a asumir el movimiento de un jugador diestro y dividir al péndulo en cuatro partes: *Set-up* o posición de inicio,

Backswing o giro a la derecha, *Downswing* o giro inverso y el *Finish* o posición final. Aunque se divide al péndulo en partes, todas forman parte de un movimiento fluido y son secuenciales y cada una sigue a la anterior (Lewis, 2006).

2.2.1 Partes del péndulo

2.2.1.1 Set-up o posición de inicio

La posición de inicio incluye el agarre del palo, la postura del jugador, la posición de la pelota de golf y la alineación del cuerpo hacia el objetivo. Una buena posición de inicio es el punto inicial para la realización del péndulo, entonces la postura del jugador de golf influye en el plano del péndulo, este es el camino que toman los brazos en conjunto con la varilla del palo de golf durante el péndulo, y son una respuesta en forma de movimiento que se origina de la postura.

En la posición de inicio el jugador de golf se coloca de frente a la pelota formando con los pies una línea paralela a la línea formada entre la pelota de golf y el objetivo, las rodillas se encuentran ligeramente flexionadas, las caderas se encuentran alineadas paralelamente con la línea de los pies, los hombros siguen la misma alineación.

En la postura, el tronco se encuentra ligeramente flexionado anteriormente, aproximadamente a unos 30 grados de flexión de la articulación coxofemoral, los brazos se encuentran relajados u colgando para dejar suficiente espacio para realizar el péndulo. El peso está distribuido hacia interior de los pies que se encuentran separados a la altura de los hombros, y la cabeza debe formar una línea recta como una prolongación de la columna vertebral. (Bann, 2004 y Lewis, 2006)

2.2.1.2 Backswing o giro hacia la derecha

El giro hacia la derecha, se denomina al movimiento del palo de golf desde la posición de inicio, hasta el punto más alto del péndulo, que prepara el cuerpo para realizar el golpe. En este movimiento inicia con la rotación de los hombros

sobre un punto fijo o axis, en un jugador diestro, el hombro izquierdo se desplaza por debajo del mentón y el hombro derecho se desplaza hacia posterior de la cabeza, los hombros giran aproximadamente 90 grados, acompañados de un giro de pelvis en la misma dirección de 45 grados, 30 grados de columna dorsal y 5 grados de columna lumbar. Los brazos se elevan siguiendo el plano del péndulo y toman una posición donde la cara del palo se encuentra perpendicular a la línea imaginaria entre la pelota de golf y el objetivo.

Durante la fase del giro hacia la derecha, inicia la contracción muscular, esta alcanza un 30% de una contracción máxima de los músculos recto abdominales y oblicuos, los músculos paraespinales y multifidos se activan en un 20%. En el punto más alto del giro hacia la derecha es donde se origina la energía cinética y se almacena la potencia para realizar el golpe y la actividad muscular que puede llegar a un 75% y aquí trabajan en una contracción el dorsal ancho, infraespinoso, supraespinoso, redondo menor, romboides, deltoides, para mantener la posición correcta e iniciar el movimiento de descenso o giro inverso (Craig, 2010; Farrally, 1994; Sangenis, 2005).

2.2.1.3 Downswing o giro inverso

El giro inverso, se origina desde el punto más alto del giro hacia la derecha hasta el impacto de la pelota de golf. La transición del giro hacia la derecha al giro inverso requiere un alto nivel de coordinación y habilidad. En el giro inverso la columna se mantiene perpendicular al suelo, mientras que el tronco, las caderas y las rodillas inician un giro por medio de la contracción de músculos abdominales, oblicuos, extensores de columna, comenzando con la rodilla izquierda que se desplaza sobre y delante del pie izquierdo, esta posición permite la contracción del cuádriceps para producir una extensión de rodillas, acompañada de una extensión de cadera realizada con la ayuda de el glúteo mayor y los músculos rotadores de cadera como el piriforme, glúteo medio, glúteo menor y obturadores, estos en conjunto brindan estabilidad a la articulación coxofemoral del lado izquierdo, mientras que la pierna derecha utiliza el cuádriceps, aductores, isquiotibiales, glúteo mayor, gemelos, para obtener una extensión de cadera y rodillas, de esta manera desplazar el peso del golfista hacia

el lado izquierdo para obtener mayor potencia sobre la pelota de golf. Al mismo tiempo las manos aceleran el palo de golf hacia abajo y hacia adentro en los primeros 120 grados hasta el punto de impacto. La rotación de la cadera simultánea permite que el hombro derecho empuje y gire bajo el mentón hasta el punto de impacto. A nivel del tronco los oblicuos y el psoas mayor se contraen creando una compresión mientras rota y extiende la cadera y la pelvis, mientras que el pecho se mantiene sobre la pelota. El músculo dorsal ancho del lado izquierdo jala mientras se opone a la fuerza generada por los músculos pectorales de ambos lados del golfista. La diferencia en el nivel de contracción de músculos durante el giro inverso es de 4 a 7 veces mayor en comparación al giro hacia la derecha (Craig, 2010; Farrally, 1994; Stephens & Pait, 2003; Sangenis, 2005).

2.2.1.4 *Finish* o posición final

Se denomina a la posición final como el movimiento desde el momento de impacto con la pelota hasta el final del péndulo o posición final. Durante esta fase los músculos trabajan predominantemente en una contracción excéntrica para desacelerar el cuerpo. Los músculos del tronco o core, los oblicuos, cuadrado lumbar, psoas mayor, transversos y rectos del abdomen, trabajan en una contracción excéntrica máxima para producir fuerza y desacelerar el cuerpo. Desde el momento de impacto la cabeza del palo se dirige hacia adelante y hacia arriba manteniendo una extensión de brazos, continua la rotación de hombros por medio de los músculos rotadores y estabilizadores de hombro como romboides, elevador de la escápula, los músculos del manguito rotador, junto con el subescapular, ayudan a proteger las articulaciones del hombro cuando este se aproxima al final del rango de movimiento, forzando el palo de golf alrededor y sobre los hombros. En este momento la pierna derecha se encuentra semiflexionada con el pie en punta, acercándose a la pierna izquierda extendida, en un estado de balance como resultado de la generación de fuerza a través del péndulo (Craig, 2010; Farrally, 1994; Stephens & Pait, 2003).

2.2.2 Lesiones de golfistas

La reproducción del péndulo produce una velocidad máxima de la cabeza del palo de golf, aumentando el nivel de estrés sobre el aparato osteoarticulomuscular. Durante una ronda de golf, un jugador camina en promedio unos 7 a 9 kilómetros, generando un gasto calórico entre 600 y 1000 calorías, en promedio se realizan entre 60 y 100 golpes, sumando los péndulos de practica unos 50 adicionales, donde este movimiento puede llegar a una velocidad promedio de 160 km por hora en menos de un segundo producidos por la contracción de aproximadamente 60 músculos alrededor de 13 articulaciones. Esto sin contar las sesiones de entrenamiento donde un jugador amateur puede golpear entre 50 y 100 pelotas de golf y un profesional puede golpear entre 300 o 400 pelotas durante varias horas de entrenamiento. Debido a las condiciones del péndulo, la alta velocidad que se genera, la naturaleza del juego de acción repetitiva, incluyendo una falta de preparación, calentamiento, enfriamiento, desbalances musculares, el golf es propenso a producir lesiones si no se toman las precauciones adecuadas (Stephens & Pait, 2003 y Sangenis, 2005).

La temporada de golf del tour de la *Fedexcup* se expande durante todo el año excepto por tres semanas en Septiembre y Octubre, y según los datos estadísticos proporcionados por Allen Hicks, fisioterapeuta y kinesiólogo, profesor de postgrado de fisioterapia de la división ortopédica de la Asociación Canadiense de Fisioterapia, la mayoría de lesiones se producen durante la mitad de la temporada con un 54% de lesiones, seguido por un 32% de lesiones producidas durante los primeros meses del tour y un 14% de lesiones se producen al final de temporada (Allen Hicks BScPT BA(hon)PE y N/A, 2013).

En el mismo estudio se sugiere que jugadores de golf en el PGA tour de Estados Unidos sufren por lo menos 2 lesiones en su carrera en promedio, y cada una de estas lesiones causa una ausencia de competencia por un lapso de 5 semanas en promedio, esto significa 5 eventos con premios en efectivo entre USD 1,000,000.00 y USD 9,500,000.00 aproximadamente (Allen Hicks BScPT BA(hon)PE y N/A, 2013).

Allen Hicks, determina varias áreas donde se producen lesiones por el golf, las regiones afectadas por lesiones varían dependiendo del sexo. En el hombre Allen Hicks menciona que lesiones de la columna son de mayor frecuencia con un 36% de lesiones producidas, seguido por un 32% de lesiones de codo, un 19% de lesiones de muñeca y mano y un 11% con lesiones de hombro. A diferencia entre mujeres golfistas la lesión más frecuente es la lesión de codo con un 34% de lesiones, seguido por lesiones de espalda con un 25%, seguido por lesiones de mano y muñeca con un 27% y lesiones de hombro un 11% (Allen Hicks BScPT BA(hon)PE, 2013).

La aparición de lesiones también varía entre jugadores amateur y profesionales, con una disminución de lesiones de espalda de 32% en profesionales a un 35% en amateurs. En cambio en lesiones de muñeca y mano vemos un aumento de lesiones de un 20% para amateurs a un 27% en jugadores profesionales, lesiones de hombro, codo y rodilla son mayores en jugadores amateur en comparación con jugadores profesionales, esto puede ser debido a una mala técnica de juego (Allen Hicks BScPT BA(hon)PE, 2013).

Estos resultados concuerdan con un estudio epidemiológico realizado por JR McCarroll donde documenta a lesiones de espalda y codo como las más frecuentes en jugadores hombres amateur, mientras que espalda baja y muñeca son más frecuentes en jugadores profesionales, mientras que jugadores profesionales mujeres suelen ser más propensas a lesiones de espalda y muñeca. Mientras que en jugadores mujeres amateur la región lumbar y el codo son las áreas más afectadas. Lo que podemos notar es la frecuente aparición o el común denominador del dolor de la región lumbar en golfistas, ya sean hombres, mujeres, profesionales o amateur (MCCarroll, 1996).

En un estudio epidemiológico realizado por Andrew J. McHardy, sugiere que una de las dolencias más comunes entre golfistas es el dolor lumbar con una incidencia entre 15% y 34% en amateurs y entre un 22% y 24% entre golfistas profesionales, entre estos, sugiere una incidencia entre 25% y 36% para hombres golfistas y entre un 22% y 27% para mujeres (McHardy, 2006).

En un estudio retrospectivo conducido en Australia con 16 golfistas amateur se encontró una incidencia de lumbalgia del 25% en lesiones producidas por el golf en un año (Sakurai, 2010). Durante la temporada del año 1990, el 59% de lesiones reportadas en la Asociación Profesional de Golf tour (PGA) fueron relacionadas con la columna lumbar y lo mismo a nivel amateur donde 244 golfistas de 708 encuestados habrían sufrido lesiones de la columna lumbar, y es por esta razón que es necesario encontrar la causa de estas lesiones para poder determinar elementos de prevención para las mismas. Como parte de este estudio nos vamos a enfocar en las causas del dolor lumbar en golfistas debido a su alto nivel de incidencia en jugadores amateur y profesionales (Tsai, 2005).

2.2.2.1 Causas de Lesiones

Las lesiones de la región lumbar en golfistas se atribuyen a varios factores, hay poca evidencia sobre las causas de lesiones ya que pocos estudios se han enfocado en el dolor lumbar. Debido a la complejidad del péndulo, la revista *“GolfFitness”* hace referencia a varios errores cometidos en el péndulo, y el jugar con estos errores puede causar serias lesiones a partes vulnerables del cuerpo, incluyendo la columna lumbar, el identificar estos errores en el péndulo puede mejorar su juego y prevenir lesiones producidas por un mal péndulo. El equipo detrás de la revista *“GolfFitness”*, lista los errores de péndulo más comunes, entre estos menciona a una mala postura como el error número uno entre jugadores de golf. El fundamento de un buen péndulo de golf es estableciendo una buena postura al inicio, durante la etapa del posición de inicio, una mala postura puede resultar en compensaciones durante el péndulo y no permiten desarrollar un movimiento armónico, este puede resultar en un mal golpe y puede causar lesiones en el cuerpo del golfista (Fitness, 2011).

Un buen péndulo va a depender de su posición de inicio, es por esta razón que una buena postura es esencial, el correcto desarrollo del movimiento depende de alineaciones, ángulos, potencia, coordinación de diferentes segmentos y para esto en crítico una buena postura al inicio del péndulo (Guerola, 2009).

El *Titleist Performance Institute* (TPI) está compuesto por 54 expertos de la industria del golf que incluyen: entrenadores, médicos, terapeutas físicos entre otros. Hay más de 9,000 profesionales certificados por *Titleist Performance Institute* en 57 países, incluyendo 2 en el Ecuador. *Titleist Performance Institute* es el líder mundial en investigación y estudio de como el cuerpo humano se desempeña en relación con el golf y ha desarrollado estudios en jugadores profesionales y amateur, determinando como el cuerpo permite el movimiento del palo de golf durante el péndulo y como un error puede alterar el resultado del golpe y aumentar el riesgo de causar una lesión. *Titleist Performance Institute* reconoce la importancia de una buena postura en el posición de inicio que califica a los errores de postura como el error número uno y dos dentro de los doce errores más comunes en el péndulo de golf, siendo estos la postura en “S” y la postura en “C”. (*Titleist Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1, 2011*)

2.2.3 Tipos de postura

Para poder determinar una mala postura primero necesitamos identificar una postura correcta para la realización del péndulo, como se menciona antes la postura es parte del posición de inicio.

2.2.3.1 Postura neutra “N”.

El artículo realizado por Cheyne Sherman en 1999, en la revista “*Safety Science Monitor*” por en 1999 menciona a la postura como uno de los factores causantes del dolor lumbar, debido a que la mecánica del péndulo está basada en una postura inicial, una mala postura puede modificar el péndulo y causar un daño en la columna lumbar (Cheyne, 1999). Para obtener la postura correcta el jugador de golf se debe posicionar en frente de la pelota de golf formando líneas con los pies, rodillas, caderas y hombros, paralelas a la línea imaginaria entre la pelota de golf y el objetivo. Los pies deben estar ubicados a la altura de los hombros con una ligera eversión, las rodillas deben estar ligeramente flexionadas y la espalda debe estar ligeramente inclinada desde la cadera hacia anterior, formando un ángulo de aproximadamente 30 grados de flexión de cadera, la espalda

relativamente recta como para formar la letra “i” con la espalda y la cabeza erguida formando una línea recta sobre el cuello y los hombros, es por esta razón que esta posición toma el nombre de postura “N” o postura en “i”. La columna vertebral con una curvatura normal, sirve para absorber el aumento de stress que se produce durante el péndulo (Fitness, 2011 y Lewis, 2006). En un estudio realizado por *Titliest Performance Institute* con 423 jugadores amateur se encontró que el 41.61% de jugadores en este estudio tienen una postura en “N” o neutra (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011).

2.2.3.2 Postura en “C”

La postura en “C” hace referencia a un aumento de la cifosis dorsal, también llamada una hipersifosis o un aumento de la curvatura de la caja torácica hacia posterior, produciendo una joroba en la espalda, esta puede estar acompañada de una ante pulsión de hombros donde estos se pueden observar caídos hacia adelante durante la fase del posición de inicio, se llama postura en “C” debido a la forma que toma la espalda, la curva semi-redonda que se forma desde el coxis a la cabeza tiene la forma de la letra “C”. Este tipo de postura puede limitar la rotación de torso y hombros durante el giro hacia la derecha y giro inverso, ya que la mayor parte del giro del tren superior durante estas etapas del péndulo la realizan los hombros y espalda alta, esto resulta en un acortamiento de la amplitud de movimiento del giro hacia la derecha y puede generar una compensación por medio de una flexión de miembros superiores y este movimiento puede estar acompañado por una elevación del cuerpo para obtener mayor impulso y adquirir mayor velocidad. La postura en “C” puede ser ocasionada por un desbalance de musculatura agonista y antagonista, producido por el tipo de ejercicio o tipo de trabajo que realiza. También puede ser ocasionada por una restricción de movimientos articulares que han sido desarrollados durante años de mala postura o falta de ejercicio adecuado o un tipo de vida sedentario. Muchas actividades de la vida diaria pueden promover una postura en “C”, como por ejemplo si un jugador levanta pesas inadecuadamente, si durante la semana su trabajo incluye levantar peso, el estar sentado frente a un computador en un horario de trabajo, el manejar un auto por

varias horas diarias, mirando televisión en un sillón inadecuado, todos estos factores pueden causar una debilidad muscular que puede resultar en un desbalance de musculatura anterior o posterior (Fitness, 2011 y Stephens & Pait, 2003).

Varios golfistas llegan a este deporte por medio de amistades y empiezan a jugar sin la instrucción de un profesional, la postura en “C” puede producirse por falta de una instrucción adecuada realizada por un entrenador certificado. El profesional de golf puede identificar varios factores que pueden promover una postura en “C” que no es un resultado de un desbalance muscular, como por ejemplo: El uso de indumentaria inadecuada, si los palos de golf son demasiado cortos para el jugador, estos pueden resultar en una compensación en la forma de una postura en “C” para poder jugar golf. Una mala posición de la pelota de golf, si el golfista se encuentra demasiado lejos de la pelota de golf durante el posición de inicio, esta puede resultar en una compensación en la forma de una postura en “C” (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011). En un estudio realizado por *Titliest Performance Institute* con 423 jugadores de golf amateur se encontró que el 33.1% de jugadores de golf en este estudio tienen una “postura en C” (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1* y Fitness, 2011).

2.2.3.3 Postura en “S”

La postura en “S” es un término que hace referencia a un aumento de la lordosis lumbar o también llamado una hiperlordosis lumbar, esta resulta en una excesiva inclinación de la pelvis o una anteversión de la cadera exagerado durante el posición de inicio, formando la figura de una “S” al seguir la columna vertebral desde el coxis hasta la columna cervical. La postura en “S” puede causar una reducción de la movilidad de las articulaciones a nivel de la columna debido a que no se encuentran en una posición ideal para realizar la rotación, esto suele resultar en una disminución de rotación de la columna que como mencionamos antes es responsable del 5% de la rotación del tren superior. Cuando esto sucede, los golfistas tienden a elevar el tronco mientras pierden el ángulo de la columna con la articulación coxofemoral para completar el giro hacia

la derecha, también suele existir una compensación por parte de los miembros superiores, también llamado overswing o sobregolpe y este altera el plano en el que se realiza el péndulo y puede resultar en un mal golpe por encima o una lesión (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011).

Un estudio realizado por Lindsay y Horton de la universidad de Calgary, Canadá en el 2002 identifico entre 12 jugadores de golf, 6 con dolor lumbar y 6 sin dolor lumbar una comparación en el movimiento de la columna entre los mismos y sugieren que jugadores con dolor lumbar demuestran en promedio un mayor ángulo de flexión de la columna lumbar con 37.0 grados más menos 11.4 que simulan una hiperlordosis lumbar o una postura en “S”, en comparación con la flexión lumbar de jugadores de golf sin dolor lumbar con 25.3 grados más menos 6.6, este factor puede ser un indicativo que a mayor ángulo de flexión lumbar, puede producir mayor dolor lumbar, si se hace un estudio con una mayor cantidad de jugadores, se podría confirmar si estadísticamente hay una tendencia para corroborar los datos encontrados en este estudio (Lindsay, 2002).

Las causas de la misma forma que con la postura en “C” suelen ser un desbalance de musculatura, esta postura suele causar tensión en la zona lumbar y como resultado en un acortamiento de los músculos extensores de columna y una relajación o hiperlaxitud de los músculos abdominales que debido a una debilidad de la zona abdominal. A este desequilibrio muscular también se lo conoce como el síndrome cruzado inferior (Stephens & Pait, 2003).

El síndrome cruzado inferior (SCI), hace referencia a una debilidad de los músculos abdominales y glúteos, junto con una tensión de músculos extensores de la zona lumbar, estos pueden crear un movimiento que puede producir una lesión. Vladimir Janda describe el síndrome como la combinación de una musculatura tensa de los flexores de cadera y extensores de la zona lumbar, agregado a una debilidad de musculatura glútea y abdominal. Los músculos del tren inferior son esenciales para mantener una buena postura durante la realización del péndulo, pero estos son susceptibles a acortamiento, otros músculos que producen movimiento son susceptibles a debilidad. (Stephens &

Pait, 2003). En gran cantidad los golfistas tienden a un acortamiento de los músculos isquiotibiales, el acortamiento acentúa la curvatura lumbar y aparenta una exageración de los glúteos, y promueven una postura en “S” esta combinación de factores tiende a incrementar la compresión a nivel de los discos y carillas articulares de las vértebras lumbares y promover una hiperlordosis lumbar, una región abdominal hipotónica junto con glúteos inhibidos que parecen planos. Esta postura conllevada por largos periodos puede resultar en una debilidad de la zona lumbar y puede resultar en un aumento de factor de riesgo y puede producir dolor y una disminución de movimiento del tronco. El acortamiento de músculos rotadores de cadera en el tren inferior, pueden producir una inflamación del nervio ciático, ya sea por una compresión a nivel de la raíz nerviosa o por una compresión del músculo piramidal, y puede resultar en la presencia de dolor hacia la región posterior del muslo y la pierna hasta la planta del pie (Stephens & Pait, 2003 y *Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011).

De la misma forma que para la postura en “C”, otros factores que influyen en el adquirir este tipo de postura en “S” podemos mencionar el sobrepeso, la falta de un entrenador de golf certificado, una falta de entrenamiento físico, el practicar otros deportes que promueven un acortamiento del músculo psoas, como el beisbol, futbol y basquetbol (Fitness, 2011; *Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011). En un estudio realizado por *Titliest Performance Institute* en 423 jugadores amateur se encontró que el 25.3% de jugadores mantienen una postura en S (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*, 2011).

La postura en C y en S son extremos de un mismo problema, una falta de equilibrio o un desbalance de la tonicidad de los músculos del tronco que van a producir compensaciones en el desarrollo del péndulo resultando en un mal juego y pueden aumentar el factor de riesgo hacia una lesión de espalda (Guerola, 2009).

2.2.4 Otras causas de dolor lumbar

La postura no es el único factor de riesgo para el dolor lumbar, debido a la complejidad del péndulo de golf no se ha podido identificar la causa del dolor lumbar en golfistas. En 2009, un artículo en la revista “Driver”, una publicación oficial de la federación de golf de la comunidad valenciana hace referencia a la postura y su efecto en el péndulo de golf citando “Buen rendimiento del movimiento va a depender de alineaciones, ángulos, amplitudes, aplicación de potencia y coordinación de segmentos, la buena postura se torna crítica” (Guerola, 2009). En el mismo artículo menciona dos de los defectos más habituales entre jugadores de golf debido a un mal posicionamiento de la espalda, estos son la “postura en C” y la “postura en S” estos no solo se han visto en jugadores amateur sino también en jugadores profesionales y estos han experimentado severos episodios de dolor lumbar que disminuye su desempeño en el campo de golf. La postura en C y postura en S son extremos de un mismo problema, un desequilibrio en los músculos flexores y extensores del tronco que van a producir un incremento de riesgo a una lesión de espalda en el desarrollo del péndulo que se refleja en un mal juego (Guerola, 2009).

Adicionalmente en España, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, incluye el reconocimiento de la postura en C y la postura en S en jugadores aficionados como elemento esencial en el “procedimiento de evaluación y acreditación de las competencias profesionales”. Es decir para un entrenador de golf es parte de su acreditación el poder identificar estos errores en jugadores amateur que están iniciando su participación en el golf, además que incluye estas posturas dentro de “los 12 errores más comunes del jugador aficionado” (Ministerio de Educación, s.f.).

Otro factor determinante que se asume puede ser el un factor determinante de una lumbalgia se conoce como el ángulo inverso de la columna. Se caracteriza por producir una inclinación hacia posterior de la espalda alta, esta resulta en una dificultad para iniciar la fase del giro inverso y puede causar una pérdida de coordinación, pérdida de velocidad y una pérdida de fuerza que suele ser necesaria para producir un golpe eficiente. Para desarrollar el péndulo

adecuadamente es necesario una capacidad de separación del tren inferior del superior, una limitación de separación entre el tronco y la pelvis puede producir una disminución de movilidad que puede ser resultado de una falta de flexibilidad dorsal, si la cadera tiene una limitación a la rotación, debido a un acortamiento muscular o una restricción articular este puede llevar a una compensación en el péndulo en forma de un desplazamiento lateral que puede producir una inclinación de la columna y resultar en un ángulo inverso de columna, una buena flexibilidad permite una rotación de hombros sin una inclinación o movimiento lateral excesivo. La capacidad de estabilizar el ángulo vertebral en el giro hacia la derecha es directamente proporcional a la estabilidad de los músculos glúteos y abdominales, ya que los mismos ayudan a mantener la estabilidad de la flexión de tronco durante todas las fases del péndulo (*Titliest Performance Institute Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1, 2011*).

Hay varias teorías justifican la presencia de lumbalgia en golfistas, una de las causas se atribuyen a la práctica excesiva del deporte. El sobreuso de los músculos de la columna en un conjunto de movimientos repetitivos causan microtraumatismos, otras causas mencionan una falta de flexibilidad, una disminución en la condición física, una falta de calentamiento y enfriamiento antes y después del juego, un desbalance muscular entre músculos flexores y extensores de la columna, el péndulo moderno, aparte de los daños degenerativos naturales que pueden aumentar el riesgo a la salud y aumentar la predisposición a una lesión.

El péndulo moderno puede ser un factor determinante en la aparición de un episodio de dolor lumbar y se identifica por la posición del cuerpo llamada "C inversa" esta posición se identifica por una línea imaginaria que va desde el pie derecho hasta el cuello y cabeza del jugador que forma una "C inversa", esta posición crea un mayor grado de hiperextensión en la columna lumbar y supone como la causante de varias lesiones por sobreuso en la zona lumbar de golfistas, este tipo de péndulo a causado afecciones a muchos profesionales del más alto nivel como Jack Nicklaus, Fred Couples, Greg Norman (McHardy, 2006).

Según el Dr. Seaman y R Bulbulian propone que una exposición habitual a la rotación y compresión de la columna debido a la “C inversa” son factores contribuyentes al dolor lumbar y lesiones lumbares con o sin dolor, la evidencia sugiere que la rotación y posición del giro hacia la derecha promueve lesiones de la columna durante la fase del giro inverso y posición final del golpe. Adicionalmente el potencial de lesión aumenta debido a la violencia del giro inverso y posición final en la posición de posición final caracterizada por la posición de “C inversa”. La hiperextensión de la columna puede causar dolor lumbar crónico en especial en golfistas con un posición final excesivo de C inversa. (Seaman, 1999).

Es considerado por varios entrenadores y profesionales que el posición final en golf con una hiperextensión del torso o “C inversa” puede resultar en una anterioridad excesiva de la columna lumbar, y por eso es considerado como un contribuidor a lesiones de columna sufridas por golfistas (Tsai, 2005).

2.3 RELACIÓN DE LA POSTURA CON EL DOLOR LUMBAR

Lamentablemente no hay un consenso en la causa del dolor lumbar. En un artículo de la revista Safety Science Monitor 1999, Cheyne A. Sherman and Caroline F. Finch describe un listado que incluye 70 puntos para evaluar la mecánica del péndulo, de los cuales 25 puntos son mientras el jugador se encuentra estático y 45 mientras el jugador se encuentra en movimiento. Dentro de estos 25 puntos no se menciona la postura de la columna vertebral como factor determinante, esto causa una contradicción en la literatura con respecto a la importancia de la postura. Pero en el mismo artículo menciona que una mala postura puede causar lesiones a la región lumbar (Sherman Cheyne, 1999).

Adicionalmente en un artículo de la revista “Sports Health” Erik P. Meira y Jason Brumitt dividen la mecánica del golf en 5 partes: Posición de inicio, Giro hacia la derecha, Transition, Giro inverso, posición final, hace énfasis en la importancia de la mecánica durante posición de inicio, ya que esta puede contribuir a una mala mecánica durante el giro inverso y posición final, pero no hace mención a la posición de la columna vertebral como parte del posición de

inicio correcto. Vale mencionar que ninguno de estos factores de riesgo o posibles causas de dolor lumbar ha sido confirmado, el único consenso se encontró en la falta de evidencia relacionando los factores de riesgo del golf como deporte y la lumbalgia. Es por eso que es necesaria una investigación en este caso de la postura adquirida por golfistas y el dolor lumbar, para confirmar o eliminar la postura como un factor de riesgo en lesiones en un grupo de golfistas.

De todas maneras se ha intentado identificar varios factores de riesgo que pueden determinar si un grupo tiene predisposición a una lesión. Un estudio preliminar realizado en jóvenes golfistas de élite llegó a la conclusión que personas altas y delgadas eran más propensas a sufrir una lesión lumbar en comparación con personas bajas y no delgadas, sin embargo también concluyo que estos jugadores altos y delgados normalmente generan mayor velocidad de péndulo y necesitan una mayor masa corporal para prevenir lesiones. Sus resultados son inconclusos y nuevamente hace énfasis en la falta de investigación de estos factores de riesgo como la postura en jugadores amateur y profesionales (Kerrie, 2005)

Otra propuesta al dolor lumbar según un estudio sobre la biomecánica y las características físicas del tronco y cintura con y sin lumbalgia recomienda una mejora de la flexibilidad del tronco y cadera, estas insinúan una disminución del riesgo con respecto a lesiones de la columna lumbar en golfistas por medio de una disminución en resistencia y prevención de cambios a la lordosis lumbar producida por acortamiento muscular, pero recalca que no hay suficiente evidencia y es necesario mayor investigación (Tsai, 2005).

Después de realizar una revisión bibliográfica exhaustiva se encuentra muy poca evidencia sobre la postura del golfista y su relación con la lumbalgia, este estudio puede ser base de estudios siguientes para corroborar o eliminar la postura como factor determinante en el dolor lumbar.

2.4 HIPÓTESIS

La postura neutra “N” tiene una menor incidencia sobre el dolor lumbar en comparación con la postura en “C” o “S”.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Entre las variables de investigación se distinguen variables independientes, dependientes y extrañas, estas últimas se encuentran fuera de la pregunta de interés del estudio y por lo tanto no se consideran independientes o dependientes, estos hacen referencia a factores que pueden influir en la variable dependiente, afectando la relación observada (Tena Suck, 1994 y Nishishiba, 2014). Aunque la naturaleza no experimental del presente estudio no permite el control efectivo de todas las variables extrañas en la etapa del diseño de estudio (O'Dwyer, 2014), algunas variables extrañas conocidas podrán ser analizadas y controladas estadísticamente en caso de necesidad en la etapa de análisis de los resultados. A su vez, las variables dependientes se subdividen en principales y secundarias, lo cual tiene importancia para controlar la inflación del α (probabilidad del error de tipo I) fijado en el análisis estadístico.

2.5.1 Variable independiente

Variable 1: Tipo de postura

2.5.2 Variables dependientes

2.5.2.1 Principal

Variable 2: Presencia general de dolor lumbar

2.5.2.2 Secundarias

Variable 3: Presencia de dolor en los últimos 12 meses.

Variable 4: Intensidad del peor dolor lumbar en los últimos 3 meses.

Variable 5: Intensidad de dolor lumbar promedio en los últimos 3 meses.

Variable 6: Intensidad de dolor lumbar en los últimos 7 días.

Variable 7: Actividad reducida en los últimos 3 meses.

2.5.3 Variables contextuales (sociodemográficas y relacionadas con el desempeño deportivo)

Variable 8: Edad

Variable 9: Peso

Variable 10: Estatura

Variable 11: Handicap o ventaja

Variable 12: Frecuencia de juego

Tabla 1. Operalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
DOLOR	Desagradable sensación física que implica sufrimiento por diferentes factores.	Prevalencia de dolor	% de jugadores que refieren dolor lumbar	Cualitativa nominal
			% de jugadores que refieren dolor lumbar en los últimos 12 meses	Cualitativa nominal
		Intensidad de dolor	Promedio de peor episodio de dolor en los últimos 3 meses según la escala de valoración del dolor del 0 al 9.	Cuantitativa: discreta
			Promedio de dolor en los últimos 3 meses según la escala de valoración del dolor del 0 al 9.	Cuantitativa: discreta
		Promedio de dolor en los últimos 7 días según la escala de valoración del dolor del 0 al 9.	Cuantitativa: discreta	
REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD	Disminución de la capacidad de realizar actividades de la vida diaria.	Reducción de actividad	Promedio de reducción de actividad en los últimos 3 meses según la escala de valoración del dolor del 0 al 9.	Cuantitativa: discreta
TIPO DE POSTURA	Diferencia biomecánica de la posición de la columna en el punto de inicio del péndulo.	Tipo de postura inicial	% de personas con postura N, C o S.	Cualitativo: Nominal
EDAD	Edad en años cumplidos	Edad del jugador	Promedio de años cumplidos	Cuantitativa: discreta
PESO	Peso en libras o kilogramos	Peso corporal	Promedio de kilogramos o libras	Cuantitativa: continua
ESTATURA	Estatura en centímetros	Estatura	Promedio de centímetros de estatura.	Cuantitativa: continua
HANDICAP O VENTAJA	Número de golpes de ventaja que ofrece la cancha dependiendo de habilidad del jugador	Ventaja	Promedio de golpes de ventaja	Cuantitativa discreta
FRECUENCIA DE JUEGO	Cantidad de veces que realiza la actividad física	Frecuencia de juego	% de veces que realiza la actividad deportiva. 1 vez al mes, 2 veces al mes, 1 vez a la semana, más de 1 vez a la semana.	Cualitativo: Ordinal

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: El autor

CAPITULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El estudio cuenta con 165 participantes, de los cuales todos contestaron un cuestionario y se realizó un análisis de su postura, de los cuales 158 son hombres que corresponden a un 95,8% y 7 son mujeres que corresponde a un 4,2% de la muestra.

De los 165 participantes 158 son de descendencia mestiza que corresponde a un 95,8%, 1 de raza blanca que corresponde al 0,6% y 6 de otra raza, estos mayormente son de descendencia asiática que corresponde a un 3,6% de la muestra.

El promedio de edad de los jugadores de golf es de 39,4 años con una desviación estándar de 15 años con una mediana de 38 años de edad con un mínimo de 13 años y un máximo de 72.

El promedio de masa corporal es de 76,2 kilos con una desviación estándar de 12,6 kilos con una mediana de 76,2 kilos de peso, un mínimo de 36 kilos y un máximo de 110.

La estatura promedio es de 174,6 cm de estatura con una desviación estándar de 6,9 cm y con una mediana de 174 cm un mínimo de 152 cm y un máximo de 192 cm de estatura.

El hándicap promedio de los jugadores de golf es de 13,2 puntos con una desviación estándar de 6,9 puntos y una mediana de 12 puntos de hándicap, un mínimo de +3 y un máximo de 36.

Debemos notar que 98 participantes de los 165 respondieron a esta pregunta, De los participantes que respondieron, podemos notar que el 51% permanecen más tiempo sentados durante el día, mientras que el 32,7% permanecen más tiempo parado y el 16,3% considera que permanece sentado y parado la misma cantidad de tiempo durante el día.

De los 165 participantes 81 tienen una postura en “S” que corresponden a un 49,1% (95% IC, 41,6% a 56,7%) de la muestra, 47 tienen postura en “C” que corresponde a un 28,5% (95%IC, 22,1% a 35,8%) y 37 tienen una postura “N” que corresponde a un 22,4% (95%IC, 16,7% a 29,4%) de la muestra, recalamos que la mayor cantidad de personas tienen una postura en S, que abarca casi la mitad de la muestra. Estos resultados son diferentes a los encontrados en un estudio realizado por *Titliest Performance Institute*, donde se encontró jugadores con una postura “N” 41,6%, jugadores con postura “C” de 33,1% y jugadores con postura “S” 25,3%.

Tabla 2. Dolor lumbar y actividad reducida en jugadores de golf con diferente tipo de postura

Indicadores	Posturas			
	C	S	N	P
Número de jugadores N(%)	47 (28,5%)	81 (49,1%)	37 (22,4%)	
Presencia de dolor lumbar SI n(%) NO n(%)	28 (59,6%) 19 (40,4%)	47 (58%) 34 (42%)	24 (64,9%) 13 (35,1%)	0,799**
Prevalencia de dolor lumbar en últimos 12 meses SI n(%) NO n(%)	25 (53,2%) 22 (46,8%)	39 (48,1%) 42 (51,9%)	16 (43,2%) 21 (56,8%)	0,664**
Peor dolor en los últimos 3 meses $\bar{x} \pm DE$, Mediana	4,8 \pm 2,2 5	5,8 \pm 1,9 6	4,5 \pm 1,8 4,5	0,0778*
Dolor promedio en los últimos 3 meses $\bar{x} \pm DE$, Mediana	4,0 \pm 1,9 4	4,1 \pm 1,5 4	3,8 \pm 2 4	0,8692*
Actividad reducida últimos 3 meses $\bar{x} \pm DE$, Mediana	1 \pm 1,6 0	1,9 \pm 2,3 1	1,3 \pm 2,5 0	0,2545*
Dolor últimos 7 días $\bar{x} \pm DE$, Mediana	2,9 \pm 2,8 2,5	2,8 \pm 2,8 2,5	1,2 \pm 1,9 0	0,1474*

*Significación estadística según el ANOVA multifactorial

**Significación estadística según Fisher exacto.

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: El autor

De los 47 pacientes que presentan postura en C el 59,6% (95% IC, 45,3% a 72,4%) presentan dolor alguna vez en su vida, de los 81 pacientes que presentan postura en S el 58% (95% IC, 47,2% a 68,2%) ha presentado dolor lumbar alguna vez en su vida, y de los 37 pacientes con postura N, el 64,9% (95% IC, 48,7% a 78,2%) ha presentado dolor lumbar alguna vez en su vida. La diferencia no es estadísticamente significativa $p > 0,05$ con un valor exacto de Fisher $P = 0,799$.

De los pacientes con postura en C, el 53,2% (95% IC, 39,2% a 66,7%) ha presentado dolor lumbar en los últimos 12 meses, mientras que en pacientes con postura en S se observó una presencia de dolor en los últimos 12 meses del 48,2% (95% IC, 37,6% a 58,9%) de pacientes, y en pacientes con postura N, el 43,2% (95% IC, 28,7% a 59,1%) presento dolor en los últimos 12 meses. La diferencia no es estadísticamente significativa $p > 0,05$ con un valor exacto de Fisher $P = 0,664$.

De los 47 pacientes que presentan postura en C, 24 presentan dolor en los últimos 3 meses, esto corresponde a un 51,1% (95% IC, 37,2% a 64,7%) de la población con postura en C, de los 81 pacientes con postura en S, 36 presentan dolor en los últimos 3 meses que corresponde a un 44,4% (95% IC, 34,1% a 55,3%) de la población con postura en S, mientras que de los 37 pacientes con postura N, solo 12 presentan dolor en los últimos 3 meses que corresponde a un 32,4% (95% IC, 19,6% a 48,6%) de la población con postura N. La diferencia no es estadísticamente significativa $p > 0,05$.

Los pacientes con postura en C presentan un nivel del peor episodio de dolor en los últimos 3 meses ($\bar{x} \pm DE$) de 4,8 puntos, con una desviación estándar de 2,2 puntos con una mediana de 5 en una escala del 0 al 9, mientras que pacientes con postura en S presentan un nivel de dolor de 5,8 con desviación estándar de 1,9 con una mediana de 6, mientras que paciente con postura N no presentan menor nivel de dolor con 4,5 con una desviación estándar de 1,8 puntos y una mediana de 4,5 en la misma escala. La diferencia no es estadísticamente significativa $p > 0,05$.

El dolor promedio de los pacientes en los últimos 3 meses con postura C es de 4 puntos con desviación estándar de 1, puntos, con una mediana de 4, mientras que pacientes con postura en S muestran un dolor promedio de 4,1 con desviación estándar de 1,53 puntos, con una mediana de 4, y pacientes con postura N no muestran menor nivel de dolor promedio en los últimos tres meses con 3,8 con desviación estándar de 2 puntos y una mediana de 4 en una escala de dolor del 0 al 9. La diferencia no es estadísticamente significativa $p > 0,05$.

De los 47 pacientes con postura en C, 16 presentan dolor en los últimos 7 días que representan un 34% (95% IC, 22,1% a 48,4%) de la población con postura en C, mientras que de los 81 pacientes con postura en S 20 presentan dolor que corresponde a un 24,7% (95% IC, 16,5% a 35,2%) de la población con postura S, mientras que de los 37 pacientes con postura N 4 presentan dolor en los últimos 7 días, que corresponde a un 10,8% (95% IC, 2,2% a 31,3%) de la población con postura N.

El nivel de dolor en los últimos 7 días de los pacientes con postura S el promedio es de 2,9 puntos, con una desviación estándar de 2,8 puntos, con una mediana de 2,5, pacientes con postura en S presentan un nivel de dolor en los últimos 7 días de 2,8 con desviación estándar de 2,8 puntos mientras que pacientes con postura N presentan un nivel de dolor promedio de 1,2 con desviación estándar de 1,9 puntos en los últimos 7 días con una mediana de 0.

Pacientes con postura en C presentan una reducción de actividad en los últimos 3 meses de 1 punto, con desviación estándar de 1,6 puntos con una mediana de 0 en una escala del 0 al 9, mientras que pacientes con postura en S presentan una disminución de actividad de 1,9 con desviación estándar de 2,3 puntos con una mediana de 1 y pacientes con postura N presentan una disminución de 1,3 con desviación estándar de 2,5 puntos con una mediana de 0 en la misma escala.

Participantes con postura en C eran 47 hombres, correspondiendo a un 100%, mientras que participantes con postura en S, 76 eran hombres y 5 mujeres,

correspondiendo a un 8%, mientras que participantes con postura N, 35 son hombres y 2 son mujeres.

Participantes con postura C tiene un promedio de edad de 47,6 años con una desviación estándar de 12,3 años, una mediana de 47 años siendo este mayor al promedio de edad de participantes con postura en S que corresponde a 36,1 años con desviación estándar de 14 años, con una mediana de 35 años y un 36,1 años con desviación estándar de 16,3 años para participantes con postura N con una mediana de 34 años.

Tabla N° 3. Sexo Edad y Postura P<0,05

Indicador	Postura			
	C	S	N	P
Sexo				
M, n(%)	47 (100%)	76 (93,8%)	35(94,6%)	0,233**
F, n(%)	0 (0%)	5(6,2%)	2(5,4%)	
Edad				
$\bar{x} \pm DE,$	47,6 \pm 12,3	36,1 \pm 14	36,1 \pm 16,3	0,0000*
Mediana	47	35	34	

*Significación estadística según el ANOVA multifactorial

**Significación estadística según Fisher exacto.

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: El autor

El valor exacto de Fisher no muestra una asociación estadística significativa entre sexo y la postura del golfista ($p= 0,233$) esto significa que no existe una relación entre el tipo de postura del golfista y el ser jugador masculino o femenino.

El ANOVA multifactorial no muestra una asociación estadística significativa entre postura y peor dolor en los últimos 3 meses ($p= 0,0778$) esto significa que no existe una relación entre el tipo de postura del golfista y el nivel de peor dolor en los últimos 3 meses.

El ANOVA multifactorial no muestra una asociación estadística significativa entre postura y dolor promedio en los últimos 3 meses ($p= 0,8692$) esto significa

que no existe una relación entre el tipo de postura y el nivel de dolor promedio en los últimos 3 meses.

El ANOVA multifactorial no muestra una asociación estadística significativa entre postura y actividad reducida en los últimos 3 meses ($p= 0,2545$) esto significa que no existe una relación entre el tipo de postura y el nivel de actividad reducida en los últimos 3 meses.

El ANOVA multifactorial no muestra una asociación estadística significativa entre postura y dolor en los últimos 7 días ($p= 0,1474$) esto significa que no existe una relación entre el tipo de postura y el nivel de dolor en los últimos 7 días.

El ANOVA multifactorial muestra una asociación estadística significativa ($p= 0,0000$) entre la edad y el tipo de postura.

El análisis post hoc realizado con la corrección de Scheffe se encontró una diferencia estadística significativa de la edad de los jugadores con postura en C y los jugadores con postura S ($p< 0,001$) y la edad de los jugadores con postura C y los jugadores con postura N ($p=0,001$). Estadísticamente no había diferencia significativa entre la edad de los pacientes con postura N y pacientes con postura S ($p=1,000$)

A pesar que la bibliografía menciona a la postura como un factor de riesgo, no hemos encontrado evidencia suficiente en este estudio. Se observa una diferencia mínima en la relación entre el tipo de postura y el dolor lumbar que no es estadísticamente significativa, debido al poder insuficiente del estudio, este no permite descartar el pequeño efecto del riesgo relativo $RR<1,5$ para lo cual es necesario una muestra aproximada de más de 2000 participantes que no se pudo conseguir en este estudio.

5. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN Y PLAN DE TRABAJO

Tabla N° 4. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	2014											
	Mayo			Junio					Julio			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Validación y ajustes de instrumentos	x											
Recolección de información	x	x	x									
Procesamiento de información				x	x	x						
Elaboración y redacción de resultados							x					
Elaboración de conclusiones y recomendaciones							x	x				
Consolidación del informe final									x			
Presentación del informe final borrador										x		
Revisión de observaciones y sugerencias											x	
Entrega de informe final definitivo												x

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: El autor

6. PRESUPUESTO

Tabla N° 5. Presupuesto

Presupuesto			
Egresos		Ingresos	
Transporte	100	Propio	1500
Alimentación	100	Auspicio	1500
Copias	50	Credito	
Derechos de grado	1200		
Analisis de video	500		
Asistentes	450		
Analisis estadistico	500		
Alquiler de cámara	100		
Total	3000		3000

Fuente: Investigación realizada
Elaborado por: El autor

7. CONCLUSIONES

El presente estudio es el primer estudio en el cual se relaciona la postura de golf con la prevalencia del dolor lumbar en los jugadores y el primer estudio de posturas de golf realizado en Ecuador.

Con el análisis de la postura, podemos identificar 3 tipos de postura “C”, “S”, “N”, en base a resultados de este estudio los porcentajes de las posturas no corresponden a otros estudios documentados anteriormente y notamos que la realidad es diferente. Los resultados son diferentes a los encontrados en un estudio realizado por *Titliest Performance Institute*, donde se encontró jugadores con una postura “N” 41,6%, a comparación del 22,4% encontrado en este estudio, jugadores con postura “C” de 33,1% a comparación del 28,5% encontrado en este estudio y jugadores con postura “S” 25,3% a comparación del 49,1% encontrado en este estudio.

Se puede observar que no existe una diferencia significativa entre los 3 grupos de postura observados y la prevalencia e intensidad de dolor, la prevalencia de dolor en los últimos 12 meses, dolor en los últimos 3 meses, dolor en los últimos 7 días y actividad reducida en los últimos 3 meses en jugadores con el diferente tipo de postura.

Esto quiere decir que no se puede confirmar la hipótesis y que la postura no ha sido un factor determinante de dolor lumbar en este estudio. Para detectar estadísticamente las diferencias pequeñas en la prevalencia e intensidad de dolor observadas entre los jugadores con diferentes tipos de postura se necesita de una investigación de mayor alcance con una muestra de más de 2000 participantes.

Sin embargo se pudo observar una relación entre la edad y tipo de postura del golfista, esta indica que mientras mayor la edad del golfista, mayor la probabilidad que este obtenga una postura en “C”, esto puede ser debido al avance de la edad del jugador. Pero es necesario otro estudio específico para determinar las causas de la relación observada.

El procedimiento de la evaluación de la postura del golfista recomendado por *Titliest Performance Institute* con el uso del software V1 Golf, parece ser un método confiable, pero es necesario una investigación específica dedicada a evaluar de manera formal confiabilidad del método intraobservador e interobservador de este procedimiento.

8. RECOMENDACIONES

Aunque no se ha encontrado una relación entre el tipo de postura de golf y el dolor lumbar, los jugadores de golf deben considerar la revisión de su postura con un profesional de golf para evitar lesiones y mejorar su juego debido a que la postura "N" permite una mejor movilidad de la columna, por ende un mejor desarrollo del péndulo y mejorar la movilidad y rendimiento deportivo.

Se recomienda a los jugadores de golf consultar con un entrenador certificado por *Titliest Performance Institute* y un terapeuta físico que conoce la biomecánica del golf para identificar su tipo de postura.

Se observó una relación entre la edad y la postura del golfista para lo cual es necesario una investigación más profunda, adicionalmente se recomienda un estudio sobre otros factores de riesgo que pueden producir dolor lumbar como la frecuencia de juego o características morfológicas de los jugadores.

Es necesario desarrollar una investigación sobre la confiabilidad del procedimiento para identificar la postura del golfista por medio del software V1 Golf utilizado en este estudio.

Se recomienda a la Federación Ecuatoriana de Golf la promoción de la prevención de lesiones en jugadores de golf, por medio de la implementación de un programa de prevención de lesiones en especial en jugadores menores de 18 años para evitar lesiones y disminuir el tiempo fuera de las canchas debido a lesiones por sobrecarga.

Se recomienda la realización de un estudio que evalúe el desempeño del golfista con la introducción de una rutina de calentamiento y enfriamiento y el estiramiento multiestructural.

Golfistas deben consultar con su terapeuta físico para evitar lesiones e implementar un plan de prevención, en caso de presentar dolor o molestias el terapeuta físico puede diseñar un programa de rehabilitación individualizado.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Hicks, A. (2013). Golf Injury Statistics. Recuperado de http://www.allenhicks.com/docs/golf/Golf_Injury_Statistics.pdf
- Bann, S. (2004). *Simply Golf Back to Basics*.
- Bellorín M. Sirit, Y. R. (2007). *Síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción civil*. *Salud de los Trabajadores*, 15(2), 89-98.
- Arias, C., Múnera, E., Velasquez, S., Zuluaga, M., Valencia, G., y Palacio, G. (2011). Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia. *Revista Educación Física y Deporte*, 30(1), 389-399.
- Brauer, C., Thomsen, J.F., Loft, I.P. & Mikkelsen, S. (2003) Can We Rely on Retrospective Pain Assessments?. *American Journal of Epidemiology*, 157(6), 552-557.
- Chiriboga, R. (2013). Perspectivas del golf en el Ecuador. (Villacis, G. entrevistador)
- Agresti, A., Coull, B. A. (1998). Approximate is better than "exact" for interval estimation of binomial proportions. *The American Statistician*, 52(2), 119-126.
- Davies, C. DiSaia, V. (2010). *Golf Anatomy*. Human Kinetics.
- Crawford, J. (2007). The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Occup Med*, 57(4):300-301.
- Lindsay, D. Horton, J. (2002). Comparison of spine motion in elite golfers with and without low back pain. *Journal of Sports Sciences*, 20:8 599 - 605.
- Seaman, D. Bulbulian, R. (1999). A Review of Back Pain in Golfers: Etiology and Prevention. *Sports Med, Training and Rehab*, 9(3) p 169-187.
- Meira, P. Brumitt, J. (2010). Minimizing Injuries and Enhancing Performance in Golf Through Training Programs. *Sports Health*, 2(4).
- Farrally, A. Cochran, M. (1994). *Science and Golf II, Proceedings of the World Scientific Congress of Golf*.
- Palacios, K. (2011). *GolfFitness Magazine*.

- Gluck, G., Bendo, J., Spivak, J. (2008). The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention. *The Spine Journal*, 18 p 778- 788.
- Guerola, L. (2009). El efecto en la causa. *DRIVER*, 26.
- Hintze, J. (2011). *PASS II*. Kaysville, Utah (USA): NCCSS, LLC.
- Hong, Y. (2002). *International Research in Sports Biomechanics*. New York: Routledge.
- Kuorinka, B. (1987). Standardised Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*, 18 (3): 233-237.
- Stephens, J., Pait, G. (2003). *Golf Forever*. Las Vegas: Stephens Press LLC.
- Evans, K., Refshauge, K., Adams, R., Aliprandi, L. (2005). Predictors of low back pain in young elite golfers: A preliminary study. *Physical Therapy in Sport*, 6 p122-130.
- Lewis, B. (2006). *Como jugar al golf*. Barcelona: Editorial ispano Europeo S.A.
- MCCarroll, J. (1996). The frequency of golf injuries. *Clin Sports Med*, 15(1):1-7.
- McCord, G. (2008). *Golf para Dummies*. Bogota, Colombia: Grupo Editorial Norma
- McHardy, A. Pollard, H., Luo, K. (2006). *Golf-related lower back injuries: an epidemiological survey*.
- Ministerio de Educación de España, (Sin Fecha). *Procedimiento de evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Cualificación profesional: Iniciación deportiva en golf*. Recuperado de www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_Acreditacion_AFD.html
- Diaz, M., Marciale, P., Cruz, D., De Freitas, T. (2010). *Lesiones osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo*. *Cienc. Enferm.*, 16(2), 35-46.
- Muñoz, G. (2013, Octubre 14). Perspectivas del golf en el Ecuador. (Villacis, G. Interviewer)
- PGA. (2014), *Upcoming Tournaments*. Recuperado de <http://www.pgatour.com/tournaments/schedule.html>
- Nishishiba, M., Jones, M., Kraner, M. (2014). *Research methods and statistics for public and nonprofit administrators*.

- O'Dwyer, L., Bernauer, J. (2014). *Quantitative research for the qualitative researcher*.
- Prieto, V., Tejedor, H. (2010). *Bioestadística sin dificultades matemáticas*.
- Agius, R., Lloyd, M., Campbell, S. (1994). Questionnaire for the identification of back pain for epidemiological purposes. *Occupational Environmental Medicine*, 51: 756- 760.
- Ryan, T. (2013). *Sample size determination and power*. Hoboken, New Jersey (USA): John Wiley & Sons.
- Sakurai, Y. (2010, Noviembre 15). *Lumbar and thoracic spinal motion in golfers with and without low back pain*.
- Sangenis, D. (2005). *Mejore su golf cuidando su salud*. Colombia: Grupo editorial Norma.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito.
- Seltzer, L. (2007). *Golf: The Science and the Art*. Oklahoma: Tate Publishing & Enterprises, LLC.
- Cheyne, S., Finch, C. (1999). The ideal golf swing: an evaluation of its mechanics and relationship to injury risk. *Safety Science Monitor*.
- Tena, E. (1994). *Manual de investigación experimental: Elaboración de tesis. México, Distrito Federal, México: Plaza y Valdés..*
- Titliest Performance Institute. (2011). *TPI Certified Golf Fitness Instructor Manual level 1*.
- Tsai, Y. (2005). Biomechanical and physical characteristics of trunk and hip in golfers with and without low back pain.

ANEXOS

ANEXO 1. Instrumento - Cuestionario

Datos de filiación

Nombre:	
Edad:	
Peso kilogramos:	Kilogramos Libras
Estatura:	
Handicap o ventaja:	
Sexo:	
Etnicidad:	Mestizo Blanco Afroecuatoriano Montuvio Indigena Otro
Durante el día permanece mayormente:	Sentado Parado
Cuántas veces juega golf	1 vez al mes 2 veces al mes 1 vez por semana Más de una vez por semana

Indique el grado de su dolor o molestia de la región lumbar

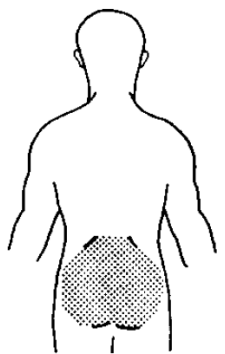
Coloque una "X" en la caja que mejor expresa el grado de dolor. Marque una caja en cada línea.

Su peor episodio de dolor de espalda durante los últimos 3 meses:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Su episodio promedio de dolor de espalda durante los últimos 3 meses:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cuanto ha reducido su actividad diaria el dolor de espalda o molestia en los últimos 3 meses?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
La intensidad de dolor de espalda durante los últimos 7 días?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Postura

N	C	S
---	---	---

ESPALDA BAJA o ZONA LUMBAR



En el siguiente cuestionario, por favor responda colocando una **X** en el respectivo recuadro de cada pregunta.

1	En algún momento de su vida ¿usted ha presentado problemas como dolor, molestias o entumecimientos en la espalda baja (zona lumbar)? Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más preguntas y devuelva el cuestionario.	NO <input type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>
2	En algún momento durante los últimos doce (12) meses ¿usted ha presentado problemas como dolor, molestias o entumecimientos en la espalda baja (zona lumbar)?	NO <input type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>
3	Durante los últimos doce (12) meses ¿se le ha dificultado ejecutar actividades normales debido a este problema? a. trabajar o realizar actividades domésticas b. practicar sus pasatiempos	NO <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/>
4	¿Ha recibido tratamiento (médico, fisioterapéutico, quiropráctico u otro) por estas molestias en los últimos doce (12) meses?	NO <input type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>
5	En algún momento en los últimos siete (7) días ¿usted ha presentado problemas como dolor, molestias o entumecimientos en la espalda baja (zona lumbar)?	NO <input type="checkbox"/>	SÍ <input type="checkbox"/>