

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL DOLOR Y LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL PARA LESIONES EN MUJERES QUE REALIZAN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO REGULARMENTE

Juan Fernando Oyarzo Sardiña

Per citar o enllaçar aquest document:

Para citar o enlazar este documento:

Use this url to cite or link to this publication:

<http://hdl.handle.net/10803/671755>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



TESIS DOCTORAL

“Análisis de la Percepción del Dolor y los Factores de
Riesgo Psicosocial para Lesiones en Mujeres que realizan
Entrenamiento Deportivo Regularmente”

Juan Fernando Oyarzo Sardiña

2020



TESIS DOCTORAL

“Análisis de la Percepción del Dolor y los Factores de Riesgo
Psicosocial para Lesiones en Mujeres que realizan
Entrenamiento Deportivo Regularmente”

Juan Fernando Oyarzo Sardiña

2020

Programa de Doctorado en Psicología, Salud y Calidad de
Vida.

Tutora y Directora: Dr. Sara Malo Cerrato

Codirectores: Dr. Ferrán Viñas Poch, Dr. Xavier Oriol Granado

Memoria presentada para optar al título de doctor por la
Universitat de Girona



Dr. Ferran Viñas Poch y Dra. Sara Malo Cerrato del Departamento de Psicología de la Universitat de Girona, y Dr. Xavier Oriol Granado del Departamento de Educación de la Universidad Andrés Bello

CERTIFICAN:

Que este trabajo, titulado “Análisis de la Percepción del Dolor y los Factores de Riesgo Psicosocial para Lesiones en Mujeres que realizan Entrenamiento Deportivo Regularmente”, que presenta Juan Fernando Oyarzo para la obtención del título de doctor, ha estado realizado bajo su dirección.

Para que conste y tenga los efectos oportunos, firmamos este documento.

Dr. Ferran Viñas Poch

Dra. Sara Malo Cerrato

Dr. Xavier Oriol Granado

Girona, 26 de Marzo de 2020



El Dr. Ferran Viñas, Dra. Sara Malo y Dr. Xavier Oriol, como coautores de la siguiente publicación:

Autores: Juan Fernando Oyarzo, Xavier Oriol, Ferran Viñas & Sara Malo.

Título: Psicología, Deporte y Sociedad: Horas de Entrenamiento y Factores de Riesgo Psicosociales para Lesiones Deportivas en Mujeres

Enviado a Quaderns de Psicologia

y

Autores: Juan Fernando Oyarzo, Xavier Oriol, Ferran Viñas & Sara Malo.

Título: Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women.

Enviado a PLoS ONE

Aceptamos que el Sr. Juan Fernando Oyarzo Sardiña presente los artículos mencionados como parte de su tesis doctoral y que estos artículos no pueden ser parte de otra tesis doctoral.

Para que conste y tenga los efectos oportunos, firmamos este documento.

Dra. Sara Malo Cerrato

Dr. Xavier Oriol Granado

Dr. Ferran Viñas Poch

Girona, 26 de Marzo 2020

Agradecimientos

Pensar en llegar a este momento y en las circunstancias tan únicas en el mundo de hoy, hacen más fuerte el sentimiento de dar gracias. No cabe ninguna duda que es el fruto de muchas experiencias vividas en los años del doctorado. Por ello, quisiera agradecer especialmente a:

El Comité Olímpico de Chile, a través del Presidente Sr. Miguel Ángel Mujica y el Secretario General Sr. Jaime Agliati, al Centro de Alto Rendimiento (CAR) del Ministerio del Deporte de Chile y al Team Chile, en especial a la Sra. Pamela Bravo y al Dr. Alejandro Orizola, quienes se dieron un espacio para escuchar, confiar en el proyecto y abrir sus puertas para gestionar la llegada a los deportistas de alto rendimiento.

A la Universidad Andrés Bello a través de la Dirección General de Desarrollo Estudiantil DGDE por facilitar la comunicación del proyecto a los alumnos y muy en especial a la Facultad de Odontología. Dentro de ella se desarrolló la medición de las deportistas, y gracias a la confianza de la Decana, Dra. Joyce Huberman y del Director Dr. Jorge Nakouzi, a la resolución de la Dra. Waleska Zuzulich en la Dirección de Clínica, permitieron que pudiese desarrollar el proyecto en el Laboratorio de Neurofisiología Oral. A todos mis compañeros de trabajo en la facultad que me entendieron y alentaban a seguir adelante, a pesar de los compromisos académicos que había que lograr. Gracias también a los alumnos de

pregado que me ayudaron a la gestión de los pacientes y por la importante retroalimentación que siempre se recibe de ellos.

Gracias al Dr. Juan Carlos Oyanedel, quien en una más de sus impulsivas ideas pensó que este viaje sería interesante e importante para mi; y vaya que lo fue. Gracias al Dr. Ferrán Casas quien con la tranquilidad que lo caracteriza recibió esta inquietud de él.

A la Dra. Sara Malo y al Dr. Ferrán Viñas van mis eternos agradecimientos por inicialmente escuchar y seguir la idea de estudiar a las deportistas, para luego guiar, educar, corregir y dar ánimos para continuar y llegar hasta aquí. Pero lo más importante, por confiar, por ser generosos, por que nunca fue un problema la distancia y por hacer sentir que todo se desarrollaba en Girona. Me hubiese encantado ser un doctorando a tiempo completo en Catalunya y hacer el sprint en Los Pirineos, pero ellos me hicieron sentir que estaba allá.

Al Dr. Xavier Oriol, quien fue el que desde Chile motivó al logro, el que estaba dispuesto a ayudar y a enseñar todo detalle que estuviese en sus manos en cualquier momento. Por su crítica positiva, generosidad y disposición. Porque trajo Catalunya a Chile al vivir este doctorado. Buena po!

A todas las diversas y fantásticas mujeres que participaron de este estudio. Por que cada una es una ganadora y me regalaron una gran enseñanza.

A Richard Ohrbach, quien me dio siempre desinteresados y buenos consejos para buscar lo que debía buscar. Gracias por ser tan generoso con tu observación, inteligencia y visión de futuro.

Gracias a Papá, por su espíritu académico de superación, por enseñarme a luchar y que se puede. A Mamá por su eterno amor, por que pase lo que pase siempre va a estar ahí.

Finalmente, a los que son los primeros de mi lista. Mi familia. A quienes les quité tiempo en sus primeros años, a quienes me entregaron esa sonrisa necesaria llena de amor cuando los brazos ya caían. Por todo lo impalpable en sus abrazos y que es lo que me nutre día a día. Por ese café caliente y la barra de cereal en el momento preciso. Muchas gracias Anto, Fede y Juanfra.

Lista de Abreviaturas

AINES	Antiinflamatorios no esteroidales
ANOVA	Analysis of variance, análisis de varianza
ASCQ	Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire, Cuestionario de soporte de la autonomía en el proceso de entrenamiento
CPM	Conditioned Pain Modulation, Modulación Condicionada del Dolor
CS	Conditioned Stimuli, Estimulo condicionante
DE	Desviación Estándar
DNIC	Diffuse Noxious Inhibitory Control, control inhibitorio nocivo difuso
ERQ	Emotion Regulation Questionnaire, Cuestionario de Regulación de Emociones
EVN	Escala de valoración numérica
GCPS	Graded Chronic Pain Scale, Escala Gradual de Dolor Crónico
IMC	Índice de Masa Corporal
OLS	Overall Life Satisfaction, Satisfacción Global con la Vida
OMS	Organización Mundial de la Salud
PANAS	Positive and Negative Affects Scale, Escala de Afectos Positivos y Negativos
PPT	Pressure Pain Threshold, umbral de dolor a la presión
PPTol	Pressure Pain Tolerance, tolerancia al dolor por presión

PSQI Pittsburgh Sleep Quality Index, Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh

TIPI Ten Item Personality Inventory, Inventario de Personalidad de Diez Ítems

Lista de Publicaciones

Los resultados de esta tesis doctoral han sido publicados o enviados a revistas científicas indexadas en el Journal Citation Report y SCImago Journal Rank (Scopus).

1. Oyarzo, JF, Oriol, X, Viñas, F., & Malo, S. Psicología, Deporte y Sociedad: Horas de Entrenamiento y Factores de Riesgo Psicosociales para Lesiones Deportivas en Mujeres. Training hours and Psychosocial risk factors for Sport Injuries in Women. *Quaderns de Psicologia. Submitted*
2. Oyarzo, JF, Oriol, X, Viñas, F., & Malo, S. Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women. PLoS ONE. *Submitted*

Quaderns de Psicologia tiene un factor de impacto de 0,4, es de cuarto cuartil (Q4) en las categorías de “Language and Linguistics” y “Social Sciences” y es publicado por la Universitat Autònoma de Barcelona (© 2018 SCImago Journal Rank).

PLoS ONE tiene un factor de impacto de 2,776, es de primer cuartil (Q1) en las categorías de “Medicine (miscellaneous)” y “Multidisciplinary Sciences (miscellaneous)” y es publicado por Public Library of Science (© 2018 Journal Citation Reports).

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de las mujeres estudiadas según práctica deportiva	47
Tabla 2: Descripción del análisis estadístico según cada estudio	62

Índice

1. Resumen	1
1.1 Resumen	1
1.2 Resum	4
1.3 Abstract	7
2. Introducción.....	10
3. Marco Teórico.....	12
3.1. Actividad física, deporte y tiempo de entrenamiento	13
3.2. Mujeres que practican deporte regularmente y su experiencia con lesiones y dolor.....	15
3.3. Causas de las lesiones en deportistas	18
3.4. Modelo Biopsicosocial del Dolor	19
3.5. Variables psicológicas, sociales y fisiológicas relacionadas con la actividad deportiva y la percepción del dolor.	22
3.5.1 Variables psicológicas relacionadas al estudio del deporte y el dolor.....	23
3.5.1.1 Variables de personalidad	23
3.5.1.2 Autorregulación.....	28
3.5.1.3 Formas de pasión.....	29
3.5.1.4 Bienestar y afectos	31
3.5.1.5 El Grit o compromiso en el deporte	33

3.5.2 Variables sociales relacionadas al estudio del deporte y el dolor	35
3.5.3 Variables fisiológicas: la calidad del sueño y su relación con el deporte y el dolor	38
4.Preguntas iniciales, objetivos e hipótesis	41
4.1. Preguntas:	41
4.2. Objetivos:.....	41
4.3. Hipótesis de la Investigación:	43
5. Metodología	46
5.1 Diseño:	46
5.2 Participantes:	46
5.3 Mediciones e Instrumentos:	49
5.3.1 Variables psicológicas, sociales y fisiológicas	49
5.3.2 Pruebas de percepción del dolor:	55
5.3.3 Modulación Condicionada de Dolor (CPM):	57
5.4 Procedimiento	58
5.5 Análisis de datos	58
5.5.1 Estudio 1: Lesiones y horas de entrenamiento	59
5.5.2 Estudio 2: Determinantes psicosociales como predictores de la experiencia dolorosa	60
6. Resultados.....	63
6.1 Psicología, Deporte y Sociedad: Horas de Entrenamiento y Factores de Riesgo Psicosociales para Lesiones Deportivas en Mujeres	64

6.2 Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women.....	97
7. Discusión	139
7.1 Prevalencia de número de lesiones y perfil biomédico	139
7.2 Perfil psicológico de las mujeres deportistas.	141
7.3 Relación de horas de entrenamiento y número de lesiones con variables psicológicas, sociales y fisiológicas	143
7.4 Variables estudiadas que predicen el número de lesiones	149
7.5 Características de dolor según rendimiento deportivo:	151
7.6. Variables fisiológicas de dolor según sitio corporal	154
7.7 Frecuencia de CPM inhibitoria en mujeres que realizan actividad física.....	154
7.8 Formas de pasión, compromiso, bienestar subjetivo, autorregulación y personalidad según rendimiento deportivo	155
7.9 Variables psicológicas, sociales y fisiológicas que predicen dolor en mujeres deportistas.	158
8. Conclusiones e Implicaciones Prácticas	164
9. Limitaciones y consideraciones futuras.....	169
10. Referencias.....	172
11. Anexos	192
Anexo N°1 – Información Inicial	193

Anexo Nº2 – Encuesta inicial de Ingreso	195
Anexo Nº3 – Escalas de variables psicológicas	196
Anexo Nº4 – Escalas de variables sociales	203
Anexo Nº5 – Escala de variables fisiológicas	205

1. Resumen

1.1 Resumen

Las características físicas, psicológicas y sociales impactan la práctica de actividad deportiva femenina tanto en el alto rendimiento como en la actividad física regular. En el mismo sentido, las lesiones deportivas y el dolor físico siguen un modelo biopsicosocial para explicar su aparición y mantenimiento. Las lesiones se vinculan a las deportistas dada su mayor incidencia mientras que el dolor por las características de mejor modulación y tolerancia que ellas han demostrado. Sin embargo, todavía existen pocos estudios que analicen lesiones, dolor y entrenamiento de manera conjunta con variables biológicas, psicológicas y sociales. En este sentido, el objetivo general de esta tesis fue explorar la relación entre el número de lesiones, las horas de entrenamiento y la percepción de dolor con distintas variables fisiológicas, psicológicas y sociales en un grupo de mujeres deportistas que realizaban actividad física deportiva de forma regular. El estudio incluyó variables como la personalidad, la autorregulación, las formas de pasión, el bienestar subjetivo y los afectos; variables sociales como la interrelación con los compañeros en los entrenamientos y variables fisiológicas relativas a la calidad del sueño. Esta tesis doctoral dio cuenta de este objetivo a través de dos estudios con objetivos específicos.

El primer estudio titulado **Relación entre Horas de Entrenamiento, Perfil Psicosocial y Lesiones en Mujeres Deportistas** se realizó a partir de un estudio observacional con el objetivo de analizar la relación entre el número de lesiones deportivas en mujeres que realizan actividad física deportiva de manera habitual

con diferentes factores psicosociales. Se evaluó a 63 mujeres (Edad 22.48, DT=3.2), considerando el historial de lesiones, horas de entrenamiento, calidad de sueño, satisfacción con la vida, afectos, compromiso, pasión, apoyo a la autonomía, personalidad y triada oscura.

Los resultados mostraron más lesiones deportivas a mayor cantidad de horas de entrenamiento y la experiencia de menos lesiones cuando existe un mayor autocontrol, amabilidad y estabilidad emocional. A su vez, el número de horas de entrenamiento aumenta si hay menor autocontrol, menos apoyo del entrenador y personalidades maquiavélicas y narcisistas. En cuanto a factores de riesgo, el número de lesiones es más elevado en aquellas deportistas que entrenan más horas y que presentan una personalidad más maquiavélica.

El segundo estudio, **Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women**, tuvo como objetivo explorar y comparar el umbral de dolor por presión (PPT), la tolerancia al dolor (PPTol), la modulación del dolor condicionado (CPM) y los factores psicosociales entre mujeres altamente entrenadas y con ejercicio regular. Se realizó un estudio de casos con grupo control para comparar a las mujeres deportistas que entrenaban en el centro de entrenamiento olímpico (n=31 con entrenamiento promedio de $19,45 \pm 5,519$ h / semana) con las mujeres que realizaban una actividad de ejercicio regular (n=29 con entrenamiento promedio $5,97 \pm 2,113$ h / semana). En ellas se comparó su umbral de dolor a la presión (PPT), la tolerancia al dolor a la presión (PPTol) y la modulación condicionada al dolor (CPM) con inmersión de mano en agua fría para 4 puntos musculares (masetero, trapecio, braquiorradial y tibial anterior). Estas

medidas se relacionaron con la interferencia del dolor y las variables psicosociales (afectos, autocontrol, pasión, determinación, entrenamiento autónomo y apoyo de pares, regulación emocional y rasgos de personalidad).

Los resultados indicaron que el promedio de PPT, PPTol y CPM entre los grupos fueron similares. El autocontrol, la pasión y el apoyo al entrenamiento autónomo fueron las únicas variables psicosociales diferentes entre los grupos. Finalmente, CPM se explica por las horas de entrenamiento, la pasión y la pasión obsesiva, PPTol en relación con sus compañeros, calidad del sueño, personalidad consciente y autocontrol disposicional, e interferencia del dolor se explica por la regulación emocional, la personalidad psicopática y la intensidad del dolor.

Estos hallazgos muestran la similitud de PPT, PPTol y CPM entre deportistas regulares y deportistas de alto rendimiento y subrayan la relevancia de las diferencias psicológicas individuales en la comprensión de los procesos de percepción del dolor y generación de lesiones. Los resultados corroboran la necesidad de potenciar además de las horas de entrenamiento en las deportistas, aspectos como el autocontrol, pasión y compromiso, y considerar el rol social del entorno de entrenadores, familia y compañeros, que potencian y favorecen la estabilidad en el deporte. Estas características pueden ser evaluadas y medidas como factor de prevención para lesiones deportivas y trabajadas a través de la implementación de prácticas multidimensionales.

1.2 Resum

Les característiques físiques, psicològiques i socials impacten la pràctica d'activitat esportiva femenina tant en l'alt rendiment com en l'activitat física regular. En el mateix sentit, les lesions esportives i el dolor físic segueixen un model biopsicosocial per explicar la seva aparició i manteniment. Les lesions es vinculen a les esportistes donada la seva major incidència mentre que el dolor per les característiques de millor modulació i tolerància que elles han demostrat. No obstant això, encara hi ha pocs estudis que analitzin lesions, dolor i entrenament de manera conjunta amb variables biològiques, psicològiques i socials. En aquest sentit, l'objectiu general d'aquesta tesi va ser explorar la relació entre el nombre de lesions, les hores d'entrenament i la percepció de dolor amb diferents variables fisiològiques, psicològiques i socials en un grup de dones esportistes que realitzaven activitat física esportiva de forma regular. L'estudi va incloure variables com la personalitat, l'autoregulació, les formes de passió, el benestar subjectiu i els afectes; variables socials com la interrelació amb els companys en els entrenaments i variables fisiològiques relatives a la qualitat de la son. Per assolir l'objectiu d'aquesta tesi, es van realitzar dos estudis amb objectius específics.

El primer estudi titulat **Relació entre Hores d'Entrenament, Perfil Psicosocial i Lesions en Dones Esportistes** es va realitzar a partir d'un estudi observacional amb l'objectiu d'analitzar la relació entre el nombre de lesions esportives en dones que realitzen activitat física esportiva de manera habitual amb diferents factors psicosocials. Es va avaluar a 63 dones (Edat 22,48, DT = 3,2), considerant l'historial

de lesions, hores d'entrenament, qualitat de son, satisfacció amb la vida, afectes, compromís, passió, suport a l'autonomia, personalitat i triada fosca.

Els resultats van mostrar més lesions esportives a major quantitat d'hores d'entrenament i l'experiència de menys lesions quan hi ha un major autocontrol, amabilitat i estabilitat emocional. Al seu torn, el nombre d'hores d'entrenament augmenta si hi ha menor autocontrol, menys suport de l'entrenador i personalitats maquiavèliques i narcisistes. Pel que fa a factors de risc, el nombre de lesions és més elevat en aquelles esportistes que entrenen més hores i que presenten una personalitat més maquiavèlica.

El segon estudi, **Physiological and Psychosocial analysis of pain perception among highly Trained and regularly Trained women**, va tenir com a objectiu explorar i comparar el llindar de dolor per pressió (PPT), la tolerància al dolor (PPTol), la modulació del dolor condicionat (CPM) i els factors psicossocials entre dones altament entrenades i amb exercici regular. Es va realitzar un estudi de casos amb grup control per comparar a les dones esportistes que entrenaven al centre d'entrenament olímpic ($n = 31$ amb entrenament mitjana de $19,45 \pm 5,519$ h / setmana) amb les dones que realitzaven una activitat d'exercici regular ($n = 29$ amb entrenament mitjana $5,97 \pm 2,113$ h / setmana). En elles es va comparar el seu llindar de dolor a la pressió (PPT), la tolerància al dolor a la pressió (PPTol) i la modulació condicionada al dolor (CPM) amb immersió de mà en aigua freda per a 4 punts musculars (masseter, trapezi, braquiorradial i tibial anterior). Aquestes mesures es van relacionar amb la interferència del dolor i les variables psicossocials

(afectes, autocontrol, passió, determinació, entrenament autònom i suport de parells, regulació emocional i trets de personalitat).

Els resultats van indicar que la mitjana de PPT, PPTol i CPM entre els grups van ser similars. L'autocontrol, la passió i el suport a l'entrenament autònom van ser les úniques variables psicossocials diferents entre els grups. Finalment, CPM s'explica per les hores d'entrenament, la passió i la passió obsessiva, PPTol en relació amb els seus companys, qualitat de la son, personalitat conscient i autocontrol disposicional, i interferència del dolor s'explica per la regulació emocional, la personalitat psicopàtica i la intensitat del dolor.

Aquestes troballes mostren la similitud de PPT, PPTol i CPM entre esportistes regulars i esportistes d'alt rendiment i subratllen la rellevància de les diferències psicològiques individuals en la comprensió dels processos de percepció de dolor i generació de lesions. Els resultats corroboren la necessitat de potenciar a més de les hores d'entrenament a les esportistes, aspectes com l'autocontrol, passió i compromís, i considerar el paper social de l'entorn d'entrenadors, família i companys, que potencien i afavoreixen l'estabilitat en l'esport. Aquestes característiques poden ser avaluades i mesures com a factor de prevenció per lesions esportives i treballades a través de la implementació de pràctiques multidimensionals.

1.3 Abstract

The physical, psychological and social characteristics impact the practice of female sports activity both in high performance and in regular physical activity. In the same sense, sports injuries and physical pain follow a biopsychosocial model to explain their appearance and maintenance. Athletes are related to injuries given their higher incidence to them and better pain modulation and pain tolerance characteristics. However, there are still few studies that analyze injuries, pain perception and training together with biological, psychological and social variables. In this sense, the general objective of this thesis was to explore the relationship between the number of injuries, the hours of training and the perception of pain with different physiological, psychological and social variables, in a group of female athletes who perform sports physical activity regularly. The study implicates variables such as personality, self-regulation, forms of passion, subjective well-being and affections, social variables such as the interrelation with peers in training sessions, and physiological variables related to sleep quality and pain.

This doctoral thesis realized this objective through two studies with specific objectives. The first study entitled **Relationship Between Training Hours, Psychosocial Profile and Injuries in Women Athletes** was carried out from an observational study to analyze the relationship between the number of sports injuries in women who regularly perform sports physical activity with different psychosocial factors. 63 women were evaluated (Age 22.48, SD = 3.2), considering the history of

injuries, training hours, quality of sleep, life satisfaction, affections, commitment, passion, autonomy support, personality and dark triad.

Results showed more sports injuries to more hours of training and the experience of fewer injuries when there are greater self-control, kindness and emotional stability. In turn, the number of hours of training increases if there is less self-control, less support from the coach and Machiavellianism and Narcissism related personalities. Regarding risk factors, the number of injuries is higher in those athletes who train longer hours and have a more Machiavellianism.

The second study, **Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women**, aimed to explore and compare pressure pain threshold (PPT), pain tolerance (PPTol), conditioned pain modulation (CPM) and psychosocial factors among highly trained and regularly exercising women. A case study with a control group was carried out to compare female athletes who trained at the Olympic Training Centre ($n = 31$, average training of 19.45 ± 5.519 h / week) with the women who carried out a regular exercise activity ($n = 29$, average training 5.97 ± 2.113 h / week). They compared their pressure pain threshold (PPT), pressure pain tolerance (PPTol) and pain-conditioned modulation (CPM) with hand immersion in cold water for 4 muscle points (masseter, trapezius, brachioradialis and anterior tibialis). These measures were related to pain interference and psychosocial variables (affect, self-control, passion, determination, autonomous training and peer support, emotional regulation, and personality traits).

The results indicated a similar average of PPT, PPTol and CPM between groups. Self-control, passion and support for autonomous training were the only different psychosocial variables between the groups. Finally, CPM is explained by hours of training, passion and obsessive passion, PPTol is relative to peers, quality of sleep, conscious personality and dispositional self-control. In the other hand, pain interference is explained by emotional regulation, psychopathic personality and pain intensity.

These findings show the similarity of PPT, PPTol and CPM between regular athletes and high-performance athletes and underscore the relevance of individual psychological differences in understanding the processes of pain perception and injury generation. The results corroborate the need to enhance, in addition to the hours of training in athletes, aspects such as self-control, passion and commitment, and consider the social role of the environment of coaches, family and peers, which enhance and favour stability in sport. These characteristics can be evaluated and measured as preventive factors to sports injuries and managed or implemented through multidimensional practices.

2. Introducción

Esta tesis doctoral ha sido elaborada en el Laboratorio de Neurofisiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile y dirigida por la Dra. Sara Malo Cerrato, investigadora del ERIDIQV y el Dr. Ferrán Viñas Poch, investigador del IRQV, ambos profesores del Departamento de Psicología de la Universitat de Girona, España junto al Dr. Xavier Oriol, docente de la Facultad de Educación de la Universidad Andrés Bello, Chile.

Esta se pudo desarrollar con la ayuda del Comité Olímpico de Chile y la Dirección General de Desarrollo Estudiantil de la Universidad Andrés Bello, Chile, y se ha confeccionado a partir de estudios, uno enviado y actualmente en proceso de revisión y el segundo en proceso de revisión.

Producto de la experiencia de como es más frecuente la consulta clínica de dolor por parte de las mujeres en comparación con los hombres, la evidencia que la prevalencia de dolor crónico es mayor en mujeres y de como la actividad física influye en las personas que sufren de dolor, surgió la inquietud de investigar como influye la realización de actividad física regularmente en grupos de mujeres deportistas. Con esta tesis se busca dar respuesta a como diversos factores fisiológicos, psicológicos y sociales se ven involucrados en explicar la experiencia de dolor y el número de lesiones en mujeres que realizan deporte de manera regular (con regularidad).

Este trabajo se ha organizado en once capítulos. Luego de los capítulos de resumen e introducción, el tercer capítulo de marco teórico incluye una revisión

teórica sobre estudios recientes del tema. El cuarto capítulo presenta las preguntas iniciales que dieron lugar al desarrollo de esta tesis con sus respectivos objetivos e hipótesis. Este da lugar al desarrollo de la metodología para contestar esas preguntas en el quinto apartado. En el capítulo seis, se incluyen los artículos que dan cuerpo a esta tesis doctoral para luego discutirlos en el séptimo capítulo y concluir junto a las limitaciones del estudio en el capítulo ocho y nueve. Las referencias que han sido utilizadas en esta tesis se incluyen en el capítulo diez y el capítulo once contiene los anexos de este trabajo.

3. Marco Teórico

La literatura presenta suficiente evidencia sobre el beneficio que genera la realización de ejercicio físico de forma regular en la mejora de las condiciones de salud, el sistema cardiovascular, el sistema inmune, el estado de ánimo, el bienestar, la energía y la resistencia, además de mantener o mejorar las condiciones físicas de movilización (Tozzi et al., 2016). Estas consideraciones positivas del deporte han llevado a la Organización Mundial de la Salud a recomendar la promoción de actividad física para la prevención de enfermedades y así favorecer la mantención de la salud de la población (OMS, 2010).

Esos beneficios también se han observado en patologías dolorosas músculo-esqueléticas, donde los pacientes que incorporan rutinas de ejercicios reportan una disminución en la intensidad y frecuencia del dolor y una mejor movilidad después de mantenerlas por un tiempo (Hodges & Smeets, 2015; Skelly et al., 2018)

Sin embargo, el entrenamiento excesivo es uno de los factores de riesgo asociado a lesiones dolorosas en deportistas. Los deportistas son sujetos sometidos a un intenso y sostenido entrenamiento y competencia, generalmente también bajo una cantidad significativa de estrés y con mayor propensión a lesionarse (Meeuwisse, Tyreman, Hagel, & Emery, 2007), para lo que se sugiere un adecuado y específico programa a cada condición deportiva y así contar con una preparación psicológica y física suficiente (Siewe et al., 2014).

Tomando en consideración que el manejo de las lesiones y la ausencia de dolor son un tema central para el desarrollo de un deportista, (Finch, Talpey,

Bradshaw, Soligard, & Engebretsen, 2016), es importante avanzar en la investigación para comprender mejor qué variables psicológicas, sociales y fisiológicas pudiesen estar involucradas en el mecanismo biopsicosocial de estas.

3.1. Actividad física, deporte y tiempo de entrenamiento

Se consideran sujetos activos físicamente a aquellos quienes realizan actividad física regular por 150 a 480 minutos por semana (OMS, 2014), mientras que son considerados deportistas de alto rendimiento a quienes poseen disciplina, un talento innato reconocido en la actividad deportiva, completan muchas horas de entrenamiento y tienen como meta la obtención de logros deportivos del más alto nivel, generalmente siguiendo el ciclo de competencia deportivo nacional e internacional - continental, mundial u olímpico (Soligard et al., 2016).

Todos quienes practican deportes deben coordinar el tiempo de su día para realizar su actividad. Los deportistas que tienen compromisos deportivos y mayores objetivos, como quienes se preparan para la alta competición, necesitan planificar su entrenamiento con mayor proyección (Schwellnus et al., 2016; Soligard et al., 2016). Es por el logro de esos objetivos que el efecto del entrenamiento cobra mayor relevancia (Finch et al., 2016).

De esta forma, los deportistas planifican sus entrenamientos de acuerdo con el objetivo, logro o competición. Se consideran tres tipos de entrenamiento: el planificado a largo plazo, como aquel proyectado a objetivos entre un juego olímpico

y otro, a medio plazo, proyectado a dos o tres años, y a corto plazo, también considerado como unidad de entrenamiento (Campos Granell & Cervera, 2006).

Independiente de cual sea el objetivo del entrenamiento, este sigue los principios generales de ser una actividad individual, periódica y sistemática, donde es primordial la continuidad y aumento de la carga de entrenamiento. Se define como carga de entrenamiento al conjunto de exigencias psicobiológicas provocadas por las actividades de entrenamiento. La magnitud de las actividades depende fundamentalmente del volumen, la frecuencia, la intensidad y el tipo de ejercicio para lograr una determinada recuperación en un determinado tiempo (Campos Granell & Cervera, 2006).

El tiempo involucrado en estas actividades es sugerido en niños y jóvenes según la edad, recomendando no invertir más tiempo de la edad del deportista en la actividad física y siempre cuidando de mantener un balance general en su vida (Bergeron et al., 2015; Jayanthi, Pinkham, Dugas, Patrick, & Labella, 2013). Sobrepasar el volumen de entrenamiento en deportistas juveniles se ha asociado a mayor historia de lesiones, producto de un alto nivel de especialización en un deporte, independiente de sexo y edad (Post et al., 2017).

Sin embargo, si bien se reconocen los beneficios en salud física y mental al dedicar tiempo a la actividad deportiva (Gosselin, Boccanfuso, & Laberge, 2020), no hay recomendaciones de tiempo máximo para la práctica adulta y solo se sugiere involucrarse por un periodo que mantenga un balance de vida general (Reardon et al., 2019; Soligard et al., 2016). Es importante observar también que los deportistas,

independiente de no entrenar bajo un régimen de competición federado, en ocasiones y de manera no poco usual, entrenan, se exigen y compiten en similar frecuencia que los atletas de alto rendimiento (Reardon et al., 2019).

3.2. Mujeres que practican deporte regularmente y su experiencia con lesiones y dolor.

Las mujeres han estado desde tiempos pretéritos vinculadas al deporte, pero no en una participación como es comprendida a los días de hoy, sino que asociado a exclusión, frustración y falta de respeto. La participación de ellas en similitud a los hombres tanto en la realización, entrenamiento o competencia tuvo un alza notoria e importante luego de siglos, específicamente durante el siglo XX. Es así como durante este periodo se forma la mayor cantidad de grupos y federaciones deportivas femeninas, además de sitios específicos de participación, obteniendo mayor igualdad de derechos (Lemmon, 2019) y lograr recién en los Juegos Olímpicos de verano de Londres en 2012, que la delegación de cada país incluyera una competidora mujer (Capranica et al., 2013).

Hoy en día los deportes competitivos a nivel profesional se dividen en federaciones y se encuentran separados según sexo. Si bien, la participación de las mujeres es todavía menor al de los hombres a nivel competitivo general, el Comité Olímpico Internacional se encuentra trabajando por una mayor intervención de ellas en la competición (IOC, 2018). Se ha podido observar que las mujeres presentan motivaciones y expectativas diferentes a los hombres en la participación y selección de deportes, en ocasiones vinculadas a la habilidad y las aptitudes (Eccles & Harold,

1991). No obstante, si bien se podría pensar que actualmente casi no existe diferencia en sexo en quienes practican deporte de manera regular no profesional, la evidencia dice que los patrones de participación deportiva aún son menores para la mujer, quizás mediado por el interés en la competencia (Deaner et al., 2012).

En relación a las lesiones, las deportistas femeninas pueden presentar un mayor riesgo de sufrir ciertas lesiones relacionadas con el deporte, particularmente aquellas que involucran la rodilla (Sivertsen et al, 2019). Los factores que contribuyen a esto son las diferencias en los deportes realizados y en la anatomía o estructura. Por ejemplo, las características anatómicas observadas en mujeres con lesiones por deportes de contacto son descritas como diferencias en la alineación de las extremidades inferiores, la laxitud fisiológica, el ancho de la pelvis, la rotación tibial y la alineación del pie (Sugimoto et al, 2012). En los deportes donde predomina un ambiente de menor contacto, como la gimnasia, el porrismo o animación (cheerleading), también se observan lesiones importantes, como por ejemplo las de rodilla. En los deportes de parada y corte rápido, como gimnasia, cross-country y fútbol, las mujeres tienen una mayor incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (Hutchinson & Ireland, 1995; Mountcastle et al., 2007) y de lesiones en general para pie y tobillo (Hunt et al., 2016), como son las lesiones del tendón de Aquiles (Kvist, 1994). En baloncesto de elite, también se puede observar como las mujeres presentan en mayor frecuencia lesiones en las extremidades inferiores (Garbenyté-Apolinskienė et al., 2019). Aun más a esto, las mujeres deportistas presentan una mayor tasa de tiempo de paro sin competencia ni entrenamiento por lesiones al ser comparadas con hombres (Hunt et al., 2016).

Por otra parte, las diferencias según sexo en el dolor y la analgesia han sido de un gran interés científico y clínico, con un fuerte crecimiento en investigación (Fillingim, King, Ribeiro-Dasilva, Rahim-Williams, & Riley, 2009). Esta literatura demuestra que las mujeres tienen un riesgo sustancialmente mayor para muchas afecciones de dolor clínico: por ejemplo, el dolor posoperatorio o procedimental puede ser más severo entre las mujeres que entre los hombres (Greenspan et al., 2007). Además, los estudios experimentales en humanos han demostrado una mayor sensibilidad al dolor entre las mujeres en comparación con los hombres para la mayoría de las modalidades de dolor (Greenspan et al., 2007). La evidencia con respecto a la modulación del dolor varía según el sexo (Popescu, LeResche, Truelove, & Drangsholt, 2010) y es inconsistente con respecto a la terapia farmacológica y no farmacológica.

En relación a la experiencia dolorosa de mujeres frente a la realización de actividad física, se ha podido observar que esta se modifica de manera positiva a través de mayor umbral y mayor tolerancia al dolor y, por lo tanto, menor sensibilidad al dolor (Ellingson, Colbert, & Cook, 2012).

Finalmente, existe suficiente evidencia que sugiere como las mujeres difieren en sus respuestas al dolor, observando de manera habitual una mayor sensibilidad al dolor y riesgo de dolor clínico (Bartley & Fillingim, 2013). Aunque se desconoce la base etiológica específica que subyace a esta diferencia por sexo, parece inevitable pensar que múltiples procesos biológicos y psicosociales sean factores contribuyentes a estos resultados, además de los roles estereotipados de género

que pueden contribuir a las diferencias en la expresión del dolor (Bartley & Fillingim, 2013).

3.3. Causas de las lesiones en deportistas

La comprensión de las causas de las lesiones deportivas ha sido materia de interés dada su implicación en la prevención y pronóstico de ellas. El modelo multifactorial para lesiones propuesto por Meeuwise (1994; 2007), supuso un cambio en el estudio sobre sus causas dejando atrás los modelos unicausales para avanzar en los de causas múltiples. Estos modelos incluyen posibles asociaciones que explican las lesiones como un resultado bastante más complejo, que va más allá de prepararse bien físicamente para evitarlas o la sobrecarga para provocarlas, sugiriendo evaluaciones de los factores de riesgo para sufrir una lesión y de la necesidad de conocer los mecanismos de lesiones. Esto explica el como una lesión aparentemente provocada por un único evento exógeno (por ejemplo, la tracción en el zapato, fricción del suelo, un golpe o un sobreesfuerzo) se involucra y asocia a una serie de factores endógenos o internos como edad, sexo, genética, sueño u otros factores psicosociales.

Desde el punto de vista de los factores endógenos de sexo, se ha considerado que la lesión de ligamento cruzado anterior, una lesión deportiva dolorosa común, se presenta con mayor frecuencia en mujeres (Gans, Retzky, Jones, & Tanaka, 2018; Sugimoto et al., 2012). Esto puede generar preocupación si se considera la abundante evidencia que indica una mayor prevalencia de dolor crónico en mujeres (Umeda & Kim, 2019). Se considera que la unión de los factores endógenos y

exógenos generan modelos ecológicos o ambientales. Estos modelos de lesiones han podido demostrar que, si bien el entrenamiento puede mejorar el balance físico y el control neuromuscular, una práctica excesiva en el tiempo sería suficiente para ser un factor de riesgo y provocar una lesión deportiva si se presenta junto con otras potenciales causas endógenas (Bahr & Krosshaug, 2005).

Así, se ha podido observar como algunos factores sociales influyen en el resultado de lesiones deportivas dolorosas. Algunos estudios apuntan como la frecuencia de las lesiones en futbolistas frente a diferentes tipos de comportamiento por parte del entrenador, árbitros o las asociaciones deportivas, pueden ser factores clave en la prevención de lesiones deportivas (Bahr & Krosshaug, 2005; Verhagen, van Stralen, & Van Mechelen, 2010) o factores como “querer participar y disfrutar” o “saber hacerlo” pueden ser un factor de riesgo en mujeres de deporte de fin de semana (Memon et al., 2018). Los factores endógenos psicológicos y sociales serán tratados en el capítulo 3.5.

3.4. Modelo Biopsicosocial del Dolor

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial o descrita en términos de dicho daño" (Merskey et al., 1979). El dolor es una experiencia multidimensional, de no solo una posible lesión o injuria, donde las personas que sufren de él pueden presentar un impacto psicosocial a distinto nivel. Por ello, la medicina actualmente aplica el modelo biopsicosocial en

su evaluación y tratamiento, teniendo en cuenta la interacción multifactorial de factores biológico- somáticos, psicológicos y sociales (Sharma et al., 2020).

Este modelo explica cómo esta experiencia influida por diferentes factores también tiene la característica de ser modificado. En esta lógica, la resonancia magnética funcional (fMRI) ha proporcionado una de las observaciones más consistentes en neurociencia cognitiva, demostrando que los procesos que ocurren mientras se siente o se mentaliza el dolor, están asociados con varias regiones cerebrales, (Mitchell, 2009) las que son compartidas con áreas involucradas con la respuesta psicológica y social (DosSantos, Moura, & DaSilva, 2017).

Estos hallazgos explican la experiencia de dolor desde la percepción de un daño en el tejido que genere un estímulo nocivo (por ejemplo, una lesión o un músculo adolorido) hasta su modulación. La percepción está determinada por el umbral a la presión, momento en el cual el sujeto es capaz de diferenciar la sensación de presión de la sensación de dolor. Esta medición es diferente a lo que se entiende por tolerancia al dolor, la cual se determina por un proceso cognitivo donde el sujeto define como la presión dolorosa más alta capaz de soportar.

Ambos procesos son considerados como parte de la vía ascendente de dolor, en otras palabras, la información directa que recibe el cerebro en relación al estímulo. Ahora, como mecanismo endógeno de control de dolor, el organismo es capaz de modular esta información, sintiendo más o menos este dolor.

Desde hace años, la modulación del dolor se ha observado como la percepción del dolor que es afectada por un segundo estímulo de dolor (estímulo condicionante) (Le Bars, Dickenson, & Besson, 1979). Este fenómeno fue descrito inicialmente como el control inhibitorio nocivo difuso en animales, con el acrónimo de DNIC (Diffuse Noxious Inhibitory Control), y se denomina modulación condicionada del dolor, con el acrónimo CPM (Conditioned Pain Modulation), considerada una medida experimental confiable y robusta de la vía inhibitoria endógena del dolor (Kennedy, Kemp, Ridout, Yarnitsky, & Rice, 2016; Nahman-Averbuch, Nir, Sprecher, & Yarnitsky, 2016; O'Brien, Deitos, Triñanes Pego, Fregni, & Carrillo-de-la-Peña, 2018).

Las personas con respuesta de CPM deteriorada, están relacionadas generalmente a sujetos con fibromialgia (O'Brien et al., 2018), dolor facial (Oono et al., 2014), síndrome de intestino irritable (Marcuzzi et al., 2019) y otros grupos de sujetos con dolor crónico (Lewis, Rice, & McNair, 2012). Estas personas también suelen presentar características de mayor catastrofismo de dolor, estado de ánimo negativo, ansiedad o depresión (Brellenthin, Crombie, Cook, Sehgal, & Koltyn, 2017) y hay fuerte evidencia que el dolor crónico afecta más a las mujeres que a los hombres (LeResche, 1997) y el CPM varía según el sexo (Popescu et al., 2010). Por el contrario, la respuesta inhibitoria de CPM o de buen control de dolor, se ha relacionado con personas que realizan entrenamiento de resistencia (O'Leary, Collett, Howells, & Morris, 2017) y triatletas (Geva & Defrin, 2013), posiblemente mediado por el efecto crónico de la intensidad del ejercicio.

Por lo tanto, el ejercicio es capaz de desencadenar y aliviar el dolor, lo que estaría influenciado por diferentes factores, agrupados en una combinación de experiencias fisiológicas y psicosociales, que se manifiestan en la sensibilidad y capacidad moduladora al dolor (Busch et al., 2008, Hodges & Smeets, 2015; Skelly et al., 2018; Tesarz, Schuster, Hartmann, Gerhardt, & Eich, 2012). De esta forma, los deportistas de alto rendimiento han demostrado una percepción diferente del dolor, con una mayor tolerancia en comparación con las personas normalmente activas, probablemente debido al entrenamiento físico extremo que realizan (Tesarz et al., 2012).

De esta manera, se considera la experiencia dolorosa como el resultado de la fusión de distintos factores, donde las variables psicológicas como la ansiedad y la depresión se han descrito como importantes predictores de la percepción del dolor (Kennedy et al., 2016).

3.5. Variables psicológicas, sociales y fisiológicas relacionadas con la actividad deportiva y la percepción del dolor.

Se ha podido observar como distintos aspectos psicosociales pueden influir en la vida y actividad deportiva. De esta manera se ha estudiado el vínculo de la regulación emocional (McCormick, Meijen, Anstiss, & Jones, 2019), la pasión (Vallerand et al., 2006), la red social (Torrado et al., 2017; Voorhees et al., 2005), el apoyo en el entrenamiento (Knight, Reade, Selzler, & Rodgers, 2013) y la personalidad (Vaughan, Carter, Cockroft, & Maggiorini, 2018; Wilson & Dishman, 2015) con el deporte.

Se ha explorado en poblaciones no deportivas como existen respuestas psicofisiológicas al dolor mediadas por predictores o factores de riesgo como también por protectores al dolor (Farmer et al., 2013). Los afectos (Thong, Tan, & Jensen, 2017), la satisfacción con la vida (Strine, Chapman, Balluz, Moriarty, & Mokdad, 2008), el apoyo social (Che, Cash, Chung, Fitzgerald, & Fitzgibbon, 2018), el compromiso (Kent, Rivers, & Wrenn, 2015), la personalidad (Paine, Worthen, Gregory, Thompson, & Aziz, 2009) han demostrado tener una influencia en la percepción del dolor.

Al reunir dolor y deportes en la evaluación de determinantes fisiológicos y psicosociales, se ha observado como el sueño (Halson, 2014; Schrimpf et al., 2015) y el auto control (Boat & Taylor, 2017) pueden condicionar las respuestas al dolor en deportistas. Sin embargo, estas variables fisiológicas, sociales y psicológicas no se han relacionado agrupadas en la evaluación de lesiones deportivas y percepción de dolor en deportistas, y como lo sugiere Trinh, Brown & Mulcahey, (2019) se sugiere evaluar los factores de riesgo en deporte según sexo para obtener conclusiones extrapolables a poblaciones en específico.

3.5.1 Variables psicológicas relacionadas al estudio del deporte y el dolor

3.5.1.1 Variables de personalidad

La personalidad se puede definir como los rasgos o características de diferenciación individual, habiéndose formulado diferentes modelos para su

explicación (Real Academia Española, 2016). La investigación en personalidad se ha enmarcado en distintas teorías con variados enfoques, como lo es la teoría psicodinámica de Freud, la humanista de Maslow, la cognitiva de Beck o la teoría de los rasgos de personalidad de McCrae y Costa a través de la teoría de los Cinco Grandes rasgos de personalidad (Goldberg, 1993; McCrae y Costa, 1996)

El Modelo de los Cinco Factores (Big-Five) ha presentado mucha aceptación y robusta evidencia empírica apoyando la existencia de cinco factores primarios de personalidad. Estos grandes rasgos son la extroversión, amabilidad, responsabilidad, estabilidad emocional y apertura a la experiencia, considerando otras posibles características personales o facetas que se vinculen a cada una de ellas (Gosling, Rentfrow, & Swann, 2003). Algunos autores han descrito como los rasgos de personalidad generan diferencias en la población de deportistas y median el éxito competitivo entre ellos, además de teorizar que la participación en deporte puede contribuir a desarrollar rasgos de personalidad (Allen, Greenlees, & Jones, 2013).

Estos rasgos son potencialmente importantes para el desarrollo del comportamiento en el deporte y sugieren que la personalidad explica algunas de las variaciones naturales en la actividad física como el nivel de actividad, el establecimiento de metas o la elección de realizar o no deportes (Wilson & Dishman, 2015). Por ejemplo, al evaluar personalidad, sexo y actividad física, algunas investigaciones han demostrado que las mujeres con personalidad extrovertida tienden a realizar actividad física moderada, mientras que los hombres con

personalidades menos afables y con menor estabilidad emocional realizarían una actividad física vigorosa (Aşçi, Lindwall, Altıntaş, & Edepli Gürsel, 2015)

Basados en el modelo de los Cinco Grandes Factores, las personalidades más abiertas a las experiencias son las asociadas a los deportes de mayor riesgo o la aventura, como el buceo, el buceo libre, el parapente, el rafting o la escalada en roca. En esos casos, es importante el equilibrio con la personalidad responsable, consiente o reflexiva para tener un control de sus impulsos en los momentos extremos (Tok, 2011). En esta línea, a partir de las puntuaciones obtenidas de los cuestionarios de personalidad, los deportistas se han diferenciado en distintos grupos o poblaciones. Particularmente, los deportistas habituales muestran niveles más altos de extroversión de manera consistente por sobre los no deportistas (Allen et al., 2013). Otros estudios indican que los deportistas que han experimentado el mayor éxito en su deporte logran puntajes más altos que los no deportistas en cada dimensión de personalidad de los Cinco Grandes, con excepción de la apertura. Además, los deportistas menos exitosos obtienen puntajes más altos que los no deportistas solo en extraversión y amabilidad (Steca, Baretta, Greco, D'Addario, & Monzani, 2018). Los deportistas más exitosos han mostrado personalidades más amables, responsables o con mayor tesón y estables emocionalmente que los deportistas menos exitosos. También se ha observado que los deportistas de deportes individuales son más enérgicos y abiertos que los deportistas de actividades colectivas (Steca et al., 2018)

Al analizar individuos con adicción al deporte, presentan personalidades con mayor extraversión y menor amabilidad y, a su vez, mayor dolor corporal y mayor incomodidad física. Sin embargo, al parecer esto no provoca un impacto en la satisfacción de calidad de vida de estos sujetos (Lichtenstein, Christiansen, Elklit, Bilenberg, & Støving, 2014).

La relación entre la personalidad y el dolor también ha sido evaluada, mostrando algunos estudios como los menores valores de estabilidad emocional y extroversión se correlacionan con una menor tolerancia al dolor experimental (Farmer et al., 2014; Farmer et al., 2013; Paine et al., 2009). Por otra parte, Naylor et al. (2017) en una revisión de la literatura ilustran como mayores valores de neuroticismo y de aversión al daño podrían estar relacionados con el dolor crónico, el cual es más frecuente en mujeres.

Otro modelo asociado al análisis de personalidad es el estudio de las características o rasgos socialmente más negativos o aversivos conocidos como la “triada oscura de la personalidad” (Kowalski, 2001). Esta considera a tres tipos de personalidades: a) el maquiavelismo, caracterizado por el cinismo y la manipulación de las personas, como el resultado de la priorización absoluta hacia los propios intereses; b) el narcisismo o personalidad grandilocuente, con sensación de dominio, derecho, admiración y superioridad y c) a la personalidad psicopática, personalidad de la esfera subclínica de la alta impulsividad con poca empatía, ansiedad y búsqueda de emoción.

Estas tres personalidades comparten el hedonismo, el logro y el poder y son consideradas socialmente “malévolas” (Kajonius, Persson, & Jonason, 2015). Estas se han podido observar en ámbitos de competición deportiva por la correlación que existe con la búsqueda de logros (Geukes, Mesagno, Hanrahan, & Kellmann, 2012).

En un estudio realizado por Vaughan et al. (2018), se evaluó la triada oscura en 700 universitarios británicos que competían en diversos deportes. Se observó una relación positiva y significativa con el narcisismo y con la fuerza mental, y de manera negativa, con la psicopatía y el maquiavelismo. Además, se relacionó la triada oscura con la realización de actividad física más moderada y no de nivel atlético/competitivo, presentando una relación inversa entre maquiavelismo y psicopatía para realizar actividad vigorosa.

Otros autores demostraron también en sujetos jóvenes no deportistas que la realización de mayor actividad física vigorosa estaba relacionada con puntuaciones elevadas en la triada oscura (Sabouri et al., 2016). Finalmente, una reciente revisión sistemática de la triada oscura en el deporte señala el interés de conocer estas características en entrenadores y deportistas con la necesidad de observar la influencia que esta tiene en la adquisición de habilidades para el equilibrio o autorregulación psicológica de ellos y hacer de la práctica individual un reto superable (González, Garita-Campos, & Godoy-Izquierdo, 2018).

Si bien se ha podido demostrar una relación significativa entre los constructos de personalidad y la actividad física, las interacciones que influyen estas

relaciones sugieren una moderación dinámica y compleja entre ellas (Wilson & Dishman, 2015).

3.5.1.2 Autorregulación

Se entiende como auto regulación la habilidad de generar flexibilidad, monitorizar, inhibir, perseverar y/o adaptar el comportamiento, atención, emoción y estrategias cognitivas de uno, en respuesta a direccionar señales internas, estímulos ambientales y retroalimentación de otros, en un intento de lograr objetivos personales relevantes (Moilanen, 2007), mantener la salud mental, el funcionamiento social y el bienestar físico (Gross & John, 2003).

Esta se puede comprender a través de modelos multinivel que describen vínculos entre el uso de estrategias específicas, el apoyo a procesos cognitivos y afectivos, mediante sistemas neuronales subyacentes. Con ello, el modelo de Gross & John (2003) describe la reevaluación cognitiva y la supresión expresiva como estrategias principales de regulación emocional. La primera, se basa en un cambio a nivel cognitivo que modifica el impacto emocional, mientras que la supresión expresiva, implica una inhibición de la respuesta. Ambas se comportan de manera distinta y, por lo tanto, presentan consecuencias diferentes: la reevaluación cognitiva tiene importantes beneficios en la disminución de síntomas de depresión, mayor autoestima y satisfacción con la vida, mientras que el utilizar la supresión como estrategia, enmascara los sentimientos obteniendo así un estado de ánimo más negativo, la experimentación de más emociones negativas y un mayor nivel de estrés (Gross, 2013, 2015; Gross & John, 2003).

En relación al deporte, se ha podido demostrar que existe una asociación entre la auto regulación y los logros en deportistas de resistencia al perseverar en las tareas de ejercicio corporal total (McCormick et al., 2019). Así mismo, el autocontrol y el control de impulsos pueden ser características de como los deportistas se disponen a involucrarse con su práctica (Tedesqui & Young, 2017). Por el contrario, no tener auto control y sobre esforzar el cuerpo al no detenerse a tiempo o prolongar una actividad física por más tiempo puede favorecer la generación de lesiones (Siewe et al., 2014). Es así como se ha demostrado en mujeres que practican deporte en gimnasio que la lesión más común es el desgarro muscular, asociado principalmente al sobre entrenamiento o comenzar la actividad deportiva de manera apresurada sin tener un correcto calentamiento (Mujalli, Zakarneh & Aloyoun, 2016).

3.5.1.3 Formas de pasión

De la participación en deportes derivan diversas experiencias emocionales, y una de ellas esta relacionada con la pasión. Esta se define como la fuerte inclinación y deseo hacia la actividad que le guste y considere importante en su vida, invirtiendo tiempo y energía en ella. Se ha demostrado que la pasión tiene relación con la auto superación, el desarrollo personal, el bienestar y la sensación de logro de las personas, satisfaciendo así necesidades psicológicas básicas (Curran, Appleton, Hill, & Hall, 2013; Schellenberg et al., 2019; St-Louis, Carbonneau, & Vallerand, 2016).

A la luz de estos criterios globales para la pasión, ella se puede describir en un modelo dual que incluye la pasión obsesiva y la armoniosa (Vallerand et al., 2003). Los deportistas de alto rendimiento han demostrado que, en el desarrollo de sus deportes, la valoración de su actividad y su perfil de personalidad son factores importantes para la pasión. En este sentido, los altos niveles de valoración de su actividad y una personalidad autónoma predicen la pasión armoniosa y los afectos positivos, mientras que la pasión obsesiva se distingue a través de una personalidad controladora y la experiencia de afectos negativos (Vallerand et al., 2006).

Los deportistas a su vez se relacionan positivamente con el hecho de mantenerse en la práctica cotidiana, muchas veces agotadora, o requerir de un mayor esfuerzo para lograr un determinado desempeño. Hay suficiente evidencia que muestra como los deportistas pueden presentar una mala adaptación a la pasión, llegando a desarrollar una pasión obsesiva por el logro de la meta (Verner-Filion et al., 2014).

La práctica deliberada o intencionada de deportes se encuentra mediada por el rendimiento deportivo y la pasión obsesiva, mientras que el logro de objetivos deportivos, la necesidad de satisfacción y el bienestar subjetivo es mediada por la pasión armoniosa (Verner-Filion, Vallerand, Amiot, & Mocanu, 2017). Es la pasión obsesiva la que puede ser parte del mecanismo interno para practicar su deporte o actividad física de manera insegura (Verner-Filion et al., 2014) y favorecer una nueva lesión (Akehurst & Oliver, 2014). De esta forma, la pasión obsesiva se asocia

de manera inversa a la sensación de bienestar y satisfacción (Verner-Filion et al., 2014; Akehurst & Oliver, 2014)

3.5.1.4 Bienestar y afectos

El bienestar se refiere a qué tan bien están los individuos en la vida, incluidas las dimensiones sociales, de salud, materiales y subjetivas del bienestar (Diener, Lucas, & Oishi, 2018). La noción de bienestar subjetivo, como el término da a comprender, se refiere a la medida en que una persona cree o siente que su vida va bien (Diener et al., 2018). El descriptor "subjetivo" sirve para definir y limitar el alcance del constructo evaluado desde la propia perspectiva de una persona (Diener, 1984; Diener, Suh, Lucas, & Smith, 1999)

Con el afán de acercarse al concepto, Campbell (1976) desarrolló una medida a través de un ítem único “¿Cómo te sientes con tu vida globalmente?” para poder cuantificar el bienestar percibido a través de la satisfacción global con la vida. Usualmente este es entendido cómo una persona explica y considera evaluar su vida, muchas veces basado en factores que esa persona considera relevantes (Veenhoven, 1994).

De esta forma, limitar al constructo de bienestar subjetivo a evaluaciones individuales de la vida personal permite mantener una diferencia clara con una serie de otros términos: a través del concepto calidad de vida, entendida como un término utilizado para referirse a las circunstancias generales de la vida de una persona, se incluyen los aspectos ambientales, sociales, materiales y de otro tipo de su vida que

pudiesen afectar el cuán deseable y positiva es su vida (Cummins, 1996), e incluye el bienestar subjetivo.

El bienestar subjetivo está conformado por un componente cognitivo, que incluye la satisfacción por ámbitos vitales y la satisfacción global con la vida, y el componente afectivo, referente a afectos positivos y negativos (Cummins, 2000; Diener et al., 1999; González-Carrasco et al., 2017).

Los afectos son considerados según Tellengen (1985) como la experimentación o demostración de una emoción o sentimiento. El concepto se entiende en una estructura de dos dimensiones que considera al afecto positivo y al afecto negativo.

El afecto positivo está compuesto por el ánimo positivo, la alegría, el buen humor, el optimismo, las relaciones sociales amplias, entre otros, y, el afecto negativo, se relaciona al sufrimiento subjetivo, a los vínculos no placenteros que conllevan a diversos estados de ánimo aversivos y a los problemas que se presentan para enfrentar situaciones difíciles (Watson, Clark, & Tellegen, 1988).

Existe un cuerpo de evidencia sobre como el ejercicio regular moderado es considerado como un medio viable para mejorar el bienestar mental, además de manejar la depresión y la ansiedad, en la población en general (Bize, Johnson, & Plotnikoff, 2007; Fox, 1999; Proper et al., 2003, Buecker et al., 2020). Por otra parte, la realización del ejercicio se ha vinculado a los afectos. Por ejemplo, al analizarlos en la realización de terapia para reducción de peso y su relación con la prescripción

de actividad física moderada a vigorosa, se ha demostrado que quienes presentan un menor afecto negativo se vinculan a la terapia por más días y por periodos más largos (Kerrigan et al., 2019). Además, se ha demostrado que el afecto negativo puede disminuir en el tiempo al realizar deportes al aire libre. (Eigenschenk et al., 2019).

Otro estudio también observó como el afecto negativo es un mediador entre el ejercicio vigoroso y el fumar, mostrando como la realización de ejercicio vigoroso se relaciona con bajos niveles de fumar cigarrillos de tabaco y menor afecto negativo, mientras que al sumar alta sensibilidad a la ansiedad la relación de ejercicio vigoroso se hace más fuerte con aumento de afecto negativo y aumento en el consumo de cigarrillos (Tart et al., 2010). Se ha demostrado como los afectos negativos en deportistas jóvenes se relacionan con la interpretación de ansiedad cognitiva y somática en una competición (Jones et al.1996) y como el deporte competitivo se puede relacionar a consecuencias afectivas negativas por conflictos interpersonales, abuso de sustancias y alcohol o preocupación por que los medios de comunicación o grandes poblaciones sean críticos a sus fallos (Breslin et al., 2017).

3.5.1.5 El *Grit* o compromiso en el deporte

También se ha estudiado como aquellos deportistas que presentan un gran compromiso (o *Grit* en inglés) con su actividad, avanzan hacia la obtención de logros (Hodges, Ford, Hendry, & Williams, 2017).

En general, se ha podido observar como los deportistas presentan puntuaciones elevadas en *Grit* (Albert, Petrie, & Moore, 2019) y como este es mayor entre sujetos que practican deporte por sobre los que no realizan actividad física (Cormier, Dunn, & Causgrove Dunn, 2019). En un estudio en hombres y mujeres deportistas con la variable sexo controlada, Tedesqui & Young (2018) demostraron que *Grit* puede explicar la práctica deliberada de ellos, práctica fuera del sitio de confort para llegar más allá, y el ser miembro de un grupo de habilidades deportivas más altas. Además, demostró que al presentar valores más altos de *grit*, ellas presentan menos pensamientos asociados a dejar o cambiar el deporte producto de la consistencia de sus intereses.

Por otra parte, también se ha observado la posibilidad que un sujeto muestre un mayor *Grit* en su vida profesional, pero bajo o nulo compromiso en sus relaciones personales (Duckworth & Quinn, 2009). El mayor *Grit* puede pasar a tener un carácter negativo si se encuentra relacionado también con agotamiento o colapso (*burnout* en inglés) (Curran et al., 2013). También el menor *Grit*, puede contribuir a observar resultados negativos cuando sujetos, además presentando mayor catastrofismo de dolor e intensidad de dolor, han mostrado suspender sus actividades de rehabilitación en el proceso de manejo de una lesión (Courbalay, Deroche, & Brewer, 2017).

Se debe tener en consideración que el compromiso desbalanceado en individuos puede llevar a tomar decisiones extremas como utilizar sustancias ilícitas potencialmente de riesgo o con reacciones adversas indeseadas (van Amsterdam,

Opperhuizen, & Hartgens, 2010) o quizás llegar a atentar contra la propia vida, como se ha observado en poblaciones de no deportistas (Anestis & Selby, 2015).

3.5.2 Variables sociales relacionadas al estudio del deporte y el dolor

La sensación o atmosfera de motivación percibida desde otras personas es crucial en la vida deportiva. Las personas cercanas más cercanas a los deportistas son los padres, los compañeros y sus entrenadores. Se ha observado que son estos agentes sociales clave en la actividad deportiva principalmente entregan afinidad, posibilidades y apoyo (padres), redes y comunicaciones sociales, comportamientos competitivos y colaborativos (compañeros) y capacidades de instruir, seguir y evaluar (entrenadores) (Keegan, Spray, Harwood, & Lavallee, 2010).

Las variables de relación con personas del entorno deportivo han mostrado tener influencia en los deportistas tanto en la satisfacción como en la frustración por sus logros (Chu & Zhang, 2019). Los estudios han indicado que los entornos sociales positivos en los atletas se asocian positivamente con una mayor satisfacción en la autonomía, competencia y/o relación. Por otro lado, los entornos sociales negativos (por ejemplo, el comportamiento de control), no siempre se asocian a la satisfacción de las necesidades psicológicas y contribuyen más directamente a la sensación de frustración y malestar que a la satisfacción y el bienestar (Chu & Zhang, 2019), a presentar síntomas depresivos y desordenes

alimenticios (Kipp & Weiss, 2015) como también en la aparición de lesiones (Jaitner & Mess, 2019).

Por ejemplo, al evaluar jóvenes jugadores de fútbol según clima motivacional, los deportistas con menor orientación a la tarea y alto ego revelaron tener un nivel más alto de aceptación del juego brusco. Por el contrario, el nivel más bajo de aceptación del juego rudo se encontró en el subgrupo opuesto, de alta motivación a la tarea y bajo ego (Boixadós, Cruz, Torregrosa, & Valiente, 2004). Si bien la literatura sobre aspectos sociales no es abundante en población deportiva femenina, se ha observado cómo el conocer a otros jugadores, tener una familia que las apoya y que participaban del deporte, además del elemento social de la participación eran un motivador clave para elegir y seguir en la Unión Femenina de Jugadoras de Rugby del Sur de Australia (Murray & Howat, 2009). Luego, el clima motivacional familiar es vital para poder desarrollar la actividad deportiva, y es así como se observa el contrapunto de deportistas mujeres jóvenes del golfo pérsico que manifiestan limitaciones de segregación de género, problemas de aceptación familiar, perjuicio en su reputación por juicios sociales y contratiempos de orden religioso como no poder exponer parte de su cuerpo en público para poder desarrollar el deporte (Harkness, G., 2012).

También se ha observado como los entrenadores juegan un papel activo en la construcción del crecimiento personal, integridad y bienestar de los deportistas a partir de la generación de autonomía, además del desarrollo de habilidades para optimizar sus resultados (Ramis, Torregrosa, Viladrich, & Cruz, 2013).

Al observar los compañeros de deporte, se ha podido observar diferencias según sexo en deportistas adultos jóvenes. Los hombres informan una mayor

competencia amistosa en dominios deportivos que las mujeres. Además, las mujeres son más propensas que los hombres a informar angustia con respecto a la competencia, pero son más propensas a responder con un afrontamiento proactivo (McGuire & Leaper, 2016).

También se ha observado como los pares líderes de los deportistas, por ejemplo, otros deportistas o capitanes del equipo, exhiben más apoyo social, retroalimentación positiva y comportamientos democráticos por sobre lo percibido de los entrenadores (Loughead & Hardy, 2005).

Se ha demostrado en una reciente revisión sistemática como el sentir apoyo, basado en el refuerzo positivo, y confianza del entrenador puede ser un factor protector para la aparición de lesiones de un deportista (Jaitner & Mess, 2019). Estos resultados enfatizan sobre el vínculo entre el entrenador y el deportista para el logro de tareas complejas en deporte de alta competición, basado en el desarrollo del autocontrol en entornos preparados y apoyados por el entrenador (Jaitner & Mess, 2019).

Los estudios psicosociales realizados en percepción de dolor experimental han puesto de manifiesto que las relaciones de los sujetos, como el apoyo social o las relaciones cercanas, tienen un efecto de modificación sobre el dolor (Che et al., 2018).

3.5.3 Variables fisiológicas: la calidad del sueño y su relación con el deporte y el dolor

El sueño es quizás el estado fisiológico que más impacta en la vida cotidiana o que provoca más cambios biológicos, psicológicos y de comportamiento en los sujetos al modificar su patrón (Cederroth et al., 2019; Hartz, Ross, Noyes, & Williams, 2013).

Esta actividad compleja se repite día a día (patrón circadiano) y tiene suficiente evidencia para considerar que una cantidad adecuada de sueño, junto a una nutrición adecuada y la realización de actividad física, es vital para la condición de salud del ser humano (Cederroth et al., 2019).

Investigaciones realizadas durante las últimas décadas han demostrado que el sueño presenta distintas etapas de patrones predecibles durante la noche, los que se denominan ciclos de sueño (Jones, 2018). Que tan descansado se pueda sentir o funcionar luego de dormir dependerá no solo de la cantidad total de horas de sueño, sino que también en cuantos y por cuanto tiempo estos patrones se completaron en la noche (St Hilaire et al., 2017)

Una evaluación objetiva del sueño se puede cuantificar a través de un estudio instrumental del sueño, por ejemplo, una polisomnografía, y la sensación subjetiva del dormir es medible mediante instrumentos de auto informe (Royuela-Rico & Macías-Fernández, 1997).

Mediante estas mediciones se ha podido ilustrar como la actividad física es considerada una actividad efectiva y no farmacológica para mejorar el sueño. Los sujetos que realizan más actividad física relatan tener experiencias objetivas y subjetivas de mejor sueño (Lang et al., 2016; Paffenbarger & Lee, 1998), el cual además puede tener importantes implicancias en la recuperación del esfuerzo físico realizado.

Se ha podido observar entre deportistas de elite que los comportamientos en torno al sueño pudiesen variar debido a los usuales ajustados calendarios diarios que suelen cumplir, además de verse afectados por múltiples factores tanto deporte-específico (tipo de deporte, horas de entrenamiento) como por factores sociales (Nedelec, Aloulou, Duforez, Meyer, & Dupont, 2018). Es así como el aumento de la carga de entrenamiento puede disminuir el tiempo total de sueño en las primeras semanas (Kölling et al., 2016) o que, por el contrario, una disminución en el tiempo de sueño en deportistas haga percibir la carga de entrenamiento habitual como más alta (Dumortier et al., 2018).

Por otra parte, la falta de sueño se ha relacionado también a las lesiones deportivas y al dolor. Es así como se ha descrito que el menor tiempo de sueño se asocia a un aumento en el riesgo de sufrir una lesión en una población juvenil de deportistas (Milewski et al., 2014; Mougín et al., 1991) y que las alteraciones de sueño, más específicamente la interrupción substancial del sueño, afectan las sensaciones de dolor experimental y disminuyen los umbrales de dolor y modulación condicionada de dolor (CPM) (Karmann et al., 2018).

Al relacionar la privación de sueño con las respuestas y emociones, se ha podido demostrar cómo la privación de sueño (por ejemplo, insomnio o mal dormir) posiblemente impacta en una red neurológica de regulación cerebral frontal para el procesamiento emocional (Simon et al., 2015). Esta red es también conocida como control cognitivo de la emoción y sería parte del mecanismo por el cual el ánimo podría cambiar al dormir mal (Simon et al., 2015). En cuanto a la mala calidad del sueño y su relación con la personalidad, se ha asociado con puntuaciones elevadas de neuroticismo y menor puntuación para amabilidad y apertura (Dekker, Blanken, & Van Someren, 2017)

4.Preguntas iniciales, objetivos e hipótesis

4.1. Preguntas:

Según la literatura revisada y presentada, distintas variables psicológicas, sociales y fisiológicas influyen tanto en las lesiones deportivas como en la experiencia dolorosa de personas físicamente activas. Dadas estas consideraciones, surgen las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué variables psicológicas y rasgos de personalidad predicen mejor el número de lesiones en mujeres que practican deporte de manera regular? ¿Qué relación tendrán estas variables con las horas de entrenamiento de estas mujeres?
2. ¿Habrá diferencias en las variables psicológicas, de personalidad y percepción de dolor entre mujeres que entrenan deportes de manera regular en comparación a mujeres altamente entrenadas?
3. ¿Actúa el rendimiento deportivo y las variables psicológicas, sociales y fisiológicas exploradas como predictores en la percepción de dolor de mujeres que practican deporte de manera habitual?

4.2. Objetivos:

Como objetivo general se propone explorar la relación entre el número de lesiones, las horas de entrenamiento y la percepción de dolor con distintas variables psicológicas, como la personalidad, la autorregulación, las formas de pasión, el bienestar subjetivo y los afectos; con variables sociales como relación con los

compañeros, y con variables fisiológicas relativas a la calidad del sueño, en un grupo de mujeres deportistas que realizan actividad física deportiva de forma regular.

Como objetivos específicos se pretende:

1. Conocer la prevalencia de lesiones y su perfil biomédico (**Estudio 1**).
2. Analizar el perfil psicológico de estas mujeres (**Estudio 1**).
3. Analizar la relación de las variables psicológicas, sociales y fisiológicas con el número de lesiones y horas de entrenamiento (**Estudio 1**).
4. Identificar qué variables de las estudiadas predicen el número de lesiones (**Estudio 1**).
5. Comparar la intensidad, interferencia, umbral, tolerancia y modulación de dolor entre mujeres según rendimiento de alto entrenamiento o de entrenamiento regular (**Estudio 2**).
6. Comparar el umbral, la tolerancia y modulación de dolor según sitio corporal de evaluación en grupo de alto entrenamiento y entrenamiento regular (**Estudio 2**).
7. Describir la frecuencia de mujeres con modulación inhibitoria de dolor según rendimiento deportivo (**Estudio 2**).

8. Comparar los factores de bienestar subjetivo, autorregulación, formas de pasión, compromiso y de personalidad entre mujeres según rendimiento de alto entrenamiento o de entrenamiento regular (**Estudio 2**).
9. Identificar que variables psicológicas, sociales y fisiológicas predicen el umbral, tolerancia, interferencia, intensidad y modulación condicionada del dolor (**Estudio 2**).

4.3. Hipótesis de la Investigación:

Considerando las preguntas iniciales y los objetivos propuestos, esta tesis se ha basado en las siguientes hipótesis (**H**):

En relación al **primer objetivo** planteado (**Estudio 1**):

H1: Se encontrará una elevada prevalencia de lesiones deportivas en las mujeres que practican deporte (Gans et al., 2018; Sugimoto et al., 2012) y presentarán una buena calidad de sueño (Lang et al, 2016).

En relación al **segundo objetivo** planteado (**Estudio 1**):

H2: Las mujeres deportistas tendrán niveles altos de bienestar subjetivo (Bize, R., Johnson, J. A., & Plotnikoff, R. C., 2007), altos niveles de autorregulación (Tedesqui, R. A., & Young, B. W., 2017), alto nivel de pasión (Verner-Filion et al., 2014) y alto compromiso (*Grit*) a su actividad (Hodges, Ford, Hendry & Williams, 2017).

H3: Las mujeres se caracterizarán por un perfil de personalidad con puntuaciones más elevadas de responsabilidad y apertura a la experiencia comparados con las otras personalidades (Allen, Greenlees & Jones 2013; Steca et al., 2018). Las

mujeres presentarán valores más altos para narcisismo al evaluar las tres personalidades de la triada oscura (Vaughan et al., 2018).

En relación al **tercer objetivo** planteado (**Estudio 1**):

H4: A mayor cantidad de horas de entrenamiento se observarán altos niveles de pasión obsesiva (Akehurst & Olivier 2014), mayores niveles para afectos negativos (Tart et al, 2010) y una personalidad más narcisista (Vaughan et al., 2018).

En relación al **cuarto objetivo** planteado (**Estudio 1**):

H5: Las lesiones del grupo de mujeres deportistas será mayor a más horas de entrenamiento (Bahr & Krosshaug, 2005) y tendrán más lesiones a peor calidad de sueño (Milewski et al., 2014).

En relación al **quinto objetivo** planteado (**Estudio 2**):

H6: Las mujeres deportistas presentarán menor sensibilidad al dolor que las mujeres que practican deporte de manera regular a través de mejor modulación condicionada de dolor (Geva & Defrin 2013), mayor umbral y mayor tolerancia (Ellingson, Colbert & Cook 2012).

En relación al **sexto objetivo** planteado (**Estudio 2**):

H7: Las mediciones de umbral, tolerancia y modulación condicionada de dolor será similar para los distintos sitios evaluados en cada grupo de entrenamiento (Oono et al., 2014)

En relación al **séptimo objetivo** planteado (**Estudio 2**):

H8: Se espera observar un elevado porcentaje de mujeres de alto rendimiento con una modulación condicionada de dolor (Geva & Defrin 2013)

En relación al **octavo objetivo** planteado (**Estudio 2**):

H9: Las mujeres del grupo alto rendimiento presentarán niveles más altos de pasión (Vallerand 2006, Verner-Fillion 2017) y mayor *Grit* (Albert, Petrie & Moore 2019; (Cormier et al., 2019).

H10: Se observará un perfil de personalidad con valores más elevados para responsabilidad, extroversión, amabilidad estabilidad emocional y apertura en las mujeres de alto rendimiento (Allen, 2013; Steca et al., 2018), además de presentar valores más altos para triada oscura (Sabouri et al., 2016).

En relación al **noveno objetivo** planteado (**Estudio 2**):

H11: Mayores valores para neuroticismo e introversión serán predictores de valores inferiores para umbral, la tolerancia y la modulación del dolor en las mujeres (Paine et al 2009, Naylor et al 2017).

5. Metodología

5.1 Diseño:

La tesis desarrolló dos estudios. El estudio número uno es de tipo observacional y el estudio número dos es un diseño de caso-control.

5.2 Participantes:

Este proyecto de tesis fue apoyado por el Comité Olímpico de Chile y por la Dirección General de Estudiantes de la Universidad Andrés Bello, quienes informaron de manera abierta a los sujetos vinculados a ellos durante junio 2017 y Julio 2018 del estudio en sus canales de distribución. Todos los individuos fueron informados sobre los objetivos de este y firmaron un consentimiento informado aprobado por el comité de Bioética e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello (PROPRGFO_002018.021), el cual se condujo en acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (WMA, 1964) Esta tesis incluyó solo mujeres como participantes en los estudios con una muestra de conveniencia constituida por 63 mujeres entre 18 y 29 años (M= 22.48; DT= 3.2).

Criterios de Inclusión: El grupo de alto rendimiento se conformó por 32 mujeres entre 18 y 30 años que se encontraban entrenando en ese momento (06/2017 a 07/2018) en el "Centro de Alto Rendimiento" (CAR), del Instituto Nacional de Deportes de Chile o en el "Centro de Entrenamiento Olímpico" (CEO), del Comité Olímpico de Chile. Este grupo fue contrastado con un grupo de 31 mujeres de similar edad que realizaban actividad física regular en los últimos 6 meses durante 150 a

480 minutos por semana, considerada según la OMS como actividad física regular (OMS, 2014). Las deportistas participantes de alto rendimiento fueron mujeres que se entrenaban en distintas federaciones deportivas durante los 3 años anteriores, tanto de deportes individuales (por ejemplo, atletismo, lucha, esgrima, judo o gimnasia) como de deportes colectivos (baloncesto o voleibol, entre otros). Se puede observar la distribución específica de las mujeres según el grupo de rendimiento deportivo y la tipología de deporte practicada en la Tabla N°1. Las participantes fueron reclutadas mediante correos electrónicos, carteles informativos y a través del boca a boca.

Tabla 1

Lista de deportes practicados por las mujeres según rendimiento deportivo

Grupo de alto rendimiento (n=32)			Grupo de ejercicio regular (n=31)		
Deporte	Tipo	N	Deporte	Tipo	N
Voleibol	Colectivo	6	Gimnasio	Individual	13
Gimnasia	Individual	4	Trote/running	Individual	5
Atletismo	Individual	4	Futbol	Colectivo	4
Baloncesto	Colectivo	4	Natación	Individual	3
Tenis de Mesa	Individual	3	Equitación	Individual	2
Natación	Individual	2	Baile	Individual	1
Esgrima	Individual	1	Ciclismo	Individual	1
Bádminton	Individual	1	Baloncesto	Colectivo	1
Judo	Individual	1	Karate	Individual	1
Karate	Individual	1			
Balonmano	Colectivo	1			
Lucha libre	Individual	1			
Hockey césped	Colectivo	1			
Triatlón	Individual	1			
Equitación	Individual	1			

Criterios de Exclusión: Se excluyeron de los estudios a individuos con edad inferior a los 18 años, deportistas paralímpicos, por estar o tener historia de embarazo, que presentaran enfermedades o lesiones neurológicas neuromusculares o de control motor, enfermedades psiquiátricas, metabólicas, autoinmunes, inflamatorias y neurológicas (incluidos los déficits de sensibilidad térmica). Hipertensión, diabetes, tumores, lesiones en los sitios de prueba muscular, enfermedades dolorosas conocidas (p. Ej., Fibromialgia, osteoartrosis) que necesitaran del uso crónico de medicamentos que pudiesen alterar la experiencia dolorosa (p. Ej., analgésicos/antiinflamatorios, antidepresivos, antiepilépticos), alteraciones importantes del desarrollo de la cara o el cuerpo, o antecedentes de cirugía de corrección física (por ejemplo, cirugía ortognática). Los participantes también fueron excluidos si consumieron drogas o alcohol 72 horas antes de las pruebas o 4 veces a la semana durante el último mes.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideró un estudio piloto sobre las variaciones de CPM en mujeres deportistas, debido a la mayoría de las variaciones que se observan en esta medida (Nahman-Averbuch et al., 2016). Para una prueba χ^2 de una constante (dos colas) basada en una diferencia de relación de variación de 2,172, un error alfa de 0,05 y un poder estadístico (probabilidad de error $1-\beta$) de 0,95, el tamaño de muestra total calculado fue $Df = 44$, tamaño de muestra total = 45 (Software G * Power, Versión 3.1.9.4).

5.3 Mediciones e Instrumentos:

Los datos demográficos fueron recolectados de manera manual para cada sujeto mediante una encuesta inicial de Ingreso (Anexo 2). En ella debían contestar sobre la historia y el número de lesiones, el consumo de fármacos analgésicos/antiinflamatorios no esteroidales (AINES), la posible evitación de ejercicio por alguna lesión y registrar el número de lesiones en los últimos seis meses. Se definió lesión deportiva como una injuria en cualquier región del cuerpo, ocurrida mientras participaban en una actividad deportiva o a causa de esta y que resultó en la pérdida de al menos un día de entrenamiento/juego, que impidió terminar una actividad deportiva y/o que requirió de atención médica. En relación a la historia de dolor se evaluó el posible dolor debido a las lesiones además de la intensidad del dolor y la interferencia del dolor.

5.3.1 Variables psicológicas, sociales y fisiológicas

La medida de estas variables se realizó a través de distintos cuestionarios de auto informe y mediante un software para encuestas ([surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com)). Las encuestas se configuraron con preguntas obligatorias, lo que generaba avisos de respuestas incompletas si se dejaba alguna sin contestar, y se necesitaba responder la pregunta pendiente antes de avanzar al siguiente cuestionario. Las escalas administradas fueron las siguientes:

Variables psicológicas: (Anexo 3)

- Escala de Afectos Positivos y Negativos (PANAS; Watson et al., 1988). Incluye dos subescalas: Afecto positivo (AP) y Afecto negativo (AN). Consta de 10 ítems, por cada escala, evaluados en una escala Likert de 5 puntos. Utilizando la frase inicial “De las emociones que se presentan a continuación, piensa en qué medida te has sentido de esta manera...”, se presentan ítems para categorizar como Interesado, entusiasmado y fuerte para afectos positivos y Molesto, Culpable y Hostil para afectos negativos. Se utilizó la versión en español (Sandín et al., 1999) aplicada en población adulta, la cual muestra una muy buena consistencia interna, tanto para los afectos positivos (Alfa de Cronbach = 0,85) como para los afectos negativos (Alfa de Cronbach = 0,87), además de una apropiada validez factorial y validez externa.

- Para evaluar autocontrol se ha utilizado como base el inventario de autorregulación de Moilanen (Moilanen, 2007) que consta de 37 ítems. Para este estudio se han utilizado los 4 ítems correspondientes a la dimensión de regulación en el corto plazo o contexto inmediato que se refiere a regulación, control impulsivo, atencional o emocional en el momento que incluye preguntas relacionadas como “Cuando estoy triste, generalmente puedo hacer algo que me hará sentir mejor.” o “Cuando me interrumpen es fácil volver a concentrarme en lo que estaba haciendo”. El inventario ha presentado una estructura apropiada respecto a su validez de contenido y constructo, y el constructo regulación del corto plazo ha presentado buena fiabilidad (Alfa de Cronbach = 0,84).

- Escala de la Pasión (Marsh et al., 2013; Vallerand et al., 2003), basada en el modelo dual de la pasión. Se compone de 20 ítems que permiten evaluar las dimensiones pasión armoniosa y pasión obsesiva. Cada ítem es evaluado en una escala Likert de 7 puntos (1=total desacuerdo; 7=Total acuerdo). Se utilizó la versión española de Chamarro (Chamarro et al., 2015) con una buena consistencia interna (Alfa de Cronbach de 0,81) y adecuada validez de constructo, predictiva, discriminante y externa. Son preguntas de esta escala por ejemplo “Practicar este deporte es tan excitante que a veces pierdo el control sobre él” o “Si pudiera, solo realizaría esta actividad deportiva” para medir pasión obsesiva y “Practicar este deporte me permite vivir variedad de experiencias” o “Mi actividad está en armonía con las otras actividades de mi vida” para medir pasión armoniosa. Al calcular el promedio de los 20 ítems se obtiene el valor para criterios de pasión, definido como la importancia que la persona le da a la actividad en general.

- Cuestionario de Regulación de Emociones (Gross & John, 2003; ERQ). Se usa ampliamente para evaluar las diferencias individuales en la reevaluación cognitiva y supresión expresiva de las emociones a través de 10 ítems evaluados según escala Likert de 5 puntos (1=totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo), mediante frases como “Cuando quiero incrementar mis emociones positivas (p.ej. alegría, diversión), cambio el tema sobre el que estoy pensando.” para reevaluación expresiva y “Guardo mis emociones para mí mismo” o “Controlo mis emociones no expresándolas” para supresión expresiva (Cabello, Salguero, Fernández-Berrocal, & Gross, 2013). La versión española de la escala presenta valores apropiados para

validez de constructo y criterio y buena consistencia interna para reevaluación cognitiva (Alfa de Cronbach= 0,75) y supresión expresiva (Alfa de Cronbach= 0,82).

- Versión reducida de la escala de *Grit* (Escala de Grit-S; Duckworth & Quinn, 2009).

La escala reducida de *Grit* presenta 8 ítems y evalúa la pasión por la consecución de objetivos de largo plazo a través de dos subescalas (a) la consistencia a mantener el interés y (b) la perseverancia en el esfuerzo, y es contestada según una escala Likert de 5 puntos (1=no me describe en absoluto; 5=me describe totalmente). La escala muestra niveles de consistencia interna satisfactorios para la escala total (Alfa de Cronbach= 0,71) y las subescalas Grit-Interés (Alfa de Cronbach= 0,67) y Grit-Esfuerzo (Alfa de Cronbach= 0,60) en la versión en español, además de presentar ajustes de validez razonables (Fernández-Martín, Arco-Tirado, & Soriano-Ruíz, 2018).

-Ten Item Personality Inventory (TIPI; Gosling et al., 2003). Esta escala se usa como medida breve del modelo de Los Cinco Grandes Factores (John, L.P., & Soto, 2008; McCrae & Costa, 2008). Evalúa los dominios de la personalidad extroversión, amabilidad, responsabilidad, estabilidad emocional y apertura a la experiencia. Cada ítem se respondió en una escala Likert de 7 puntos (1=Muy en desacuerdo, 7=Muy de acuerdo) y ha demostrado tener buena fiabilidad en su versión española (Alfa de Cronbach= 0,75 para amabilidad y Alfa de Cronbach > 0,82 para extroversión, responsabilidad, estabilidad emocional y apertura a la experiencia) (Renal, Oberst, Gosling, Rusiñol, & Chamarro, 2013). Esta versión reporta adecuadas propiedades psicométricas de constructo.

- Dark Triad Dirty Dozen (Jonason, Kaufman, Webster, & Geher, 2013). Escala para medir la llamada triada oscura o personalidades socialmente aversivas a través de 12 ítems respondidos mediante escala Likert de 7 puntos (1= Muy en desacuerdo, 7=Muy de acuerdo). Los ítems son promediados para obtener la puntuación de cada dimensión, y la versión española (Kajonius, 2016) presenta una buena fiabilidad y validez para medir Maquiavelismo (Alfa de Cronbach= 0,81), Psicopatía (Alfa de Cronbach= 0,76) y Narcisismo (Alfa de Cronbach= 0,85) a través de preguntas como “Tiendo a manipular a otros para conseguir mi objetivo”, “Tiendo a ser cínico” o “Tiendo a buscar prestigio o estatus” con una adecuada validez de constructo.

- Ítem único de Satisfacción Global con la Vida (Overall Life Satisfaction, OLS) (Campbell, 1976; Casas et al., 2015; Veenhoven, 1994). Evalúa el componente cognitivo del bienestar subjetivo a partir de la satisfacción global con la vida: “¿Cuan satisfecha estas CON TU VIDA globalmente?”, contestada en escala Likert de 11 puntos (0= Nada de satisfecha, 10=Totalmente Satisfecha). incluida en encuesta inicial de ingreso (Anexo 2).

Variables sociales: (Anexo 4)

- Cuestionario de apoyo de la autonomía en el proceso de entrenamiento (ASCQ, Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire; Conroy & Coatsworth, 2007). Cuestionario de 9 ítems desarrollado para evaluar dos dimensiones de apoyo a la autonomía: interés en la opinión de los deportistas y valoración para el comportamiento autónomo. Los participantes califican cada elemento en una escala Likert de 1 a 7 (1 = totalmente en desacuerdo, 7 = totalmente de acuerdo) e incluye

preguntas del tipo "Mi entrenador me permite elegir sobre lo que hacemos en el entrenamiento". Este cuestionario ha demostrado tener en su traducción al español buenas propiedades psicométricas de fiabilidad (Interés a la opinión del deportista, Alfa de Cronbach = 0,87; elogio al comportamiento autónomo, Alfa de Cronbach = 0,70) y presentar similar distribución psicométrica que el cuestionario original (Conde et al., 2010).

- Relación con los compañeros de deporte. La escala ha sido creada *ad hoc* para este estudio y expresa sentimientos afectivos en la relación con los compañeros y se mide a partir de 10 ítems. Fue respondida en una escala Likert de 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 7 = totalmente de acuerdo), a partir del enunciado "En mis relaciones con los compañeros de deporte, generalmente me siento..." y se relacionó con afectos como: cerrada a ellos, escuchada, como una amiga. En una prueba de submuestra, la escala mostró una excelente fiabilidad (Alfa de Cronbach = 0,92).

Variables fisiológicas: (Anexo 5)

- Escala graduada de dolor crónico (GCPS v2.0; Von Korff, 2011). Cuestionario que mide Intensidad e Interferencia de dolor a través de 8 preguntas de tipo auto informe, 2 de ellas de respuesta numérica y 6 ítems en formato escala tipo Likert de 11 puntos (0= nada de dolor, 10= máximo de dolor para intensidad y 0= nada de interferencia, 10= máximo de interferencia). Muestra una buena fiabilidad (Alfa de Cronbach = 0,87).

- Escala Visual Numérica de Dolor (EVN, Jensen et al, 1989; Turk et al, 1993). La escala EVN es una de las formas más comunes de determinar el dolor de auto informe por su simplicidad y se recomienda su utilización en todo ensayo clínico que mida dolor (Dworkin R.H. et al, 2008). La EVN es una escala visual análoga (también conocida como escala EVA) modificada. Se incorpora bajo la escala EVA, una línea etiquetada en cada extremo con los extremos del sentimiento a medir donde 0 es nada de dolor y 10 el máximo de dolor posible, un descriptor numérico equidistante entre 1 y 9 para completar una escala de 11 puntos. Se solicita al sujeto que marque o indique qué punto a lo largo de la escala representa mejor la intensidad del dolor.

- Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI; Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989). Es una escala de 19 preguntas tipo auto informe y 5 preguntas contestadas por la pareja o compañero/a de habitación. En este estudio se utilizó el ítem del componente calidad subjetiva del sueño “Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la CALIDAD de su sueño?”. Contestada en escala desde 1 a 4 (1= Muy mala, 4=Muy buena). Se utilizó la traducción española (Royuela Rico & Macías Fernández, 1997) que presentó una buena consistencia interna (Alfa de Cronbach=,79) para este dominio. Se incluyó en la encuesta inicial de ingreso (Anexo 2).

5.3.2 Pruebas de percepción del dolor:

Para controlar el sesgo y los factores de confusión ambientales, todas las mediciones fueron realizadas por un solo operador en una habitación con control de sonido y temperatura, ajustada a los niveles de comodidad del sujeto (Entre 21 y -

23° C°), en la mañana (entre las 9:00 y las 13:00) y con verificación del día hormonal/menstrual: se realizó el estudio en la fase folicular si no utilizaba anticonceptivos y siempre después de la menstruación (Wilson, Carvalho, Granot, & Landau, 2013).

La prueba de dolor por presión se realizó en 4 dominios sensoriales utilizando un algómetro de presión (FDIX Digital force gage, Wagner Instruments; Greenwich, EE. UU) en el lado no dominante del sujeto, sobre el área muscular relajada y más voluminosa: 1) después de apretar los dientes del músculo masetero, 2) después de flexionar la mano y sobre el músculo braquiorradial, 3) sobre el área media y ~10 cms. medial al acromion del músculo trapecio horizontal y 4) después de la flexión del tobillo en el soporte posterior y ~ 10 cms. debajo de la rodilla sobre el músculo tibial anterior. El examinador aplicó manualmente el algómetro digital (área de punta de goma de 1 cm², velocidad de ~ 1 kg / s) tres veces en cada sitio muscular con intervalos de 10 segundos para alcanzar el umbral de dolor de presión (PPT), definido como la presión en Kgf. en que el sujeto puede percibir dolor por primera vez, que fue marcado con un interruptor. La media de los tres valores se utilizó como la variable PPT para cada sitio.

Una vez que se determinó el umbral, se solicitó a los sujetos su percepción subjetiva del dolor en cada sitio proporcionando una escala de valoración numérica (EVN). A continuación, la tolerancia al dolor por presión (PPTol), definida como la presión más dolorosa que cada participante podía tolerar, se midió una vez. Estas

medidas se consideraron como registros de basales y la serie se repitió después de generar estímulos condicionados para CPM.

5.3.3 Modulación Condicionada de Dolor (CPM):

Siguiendo las recomendaciones para realizar la prueba de CPM, después del registro basal de PPT y PPTol (Yarnitsky et al., 2015), se les pidió a los participantes que sumergieran su mano no dominante en un tanque de agua con agua fría circulante (HS-4 Water Tank, Zhejiang Tugong Instrument Co, Ningbo, China) hasta alcanzar la muñeca y con el brazo apoyado cómodamente en el lado de la silla mientras se realizaba la prueba. La temperatura del agua comenzó a 16°C y se ajustó individualmente hasta que se logró un dolor moderado (escala 4/10 ~ EVN) durante 60 segundos. La temperatura del agua y la sensación de dolor se controlaron cada 10 segundos y se consideró como estímulo condicionante (CS).

Después de ese tiempo, y con la mano sumergida, se evaluó una segunda medida individual de PPT y PPTol siguiendo la misma secuencia del sitio muscular basal y considerada como estímulo de prueba (Yarnitsky et al., 2015). El CPM se calculó y definió como la variación del PPT basal en relación con el PPT final y se informó como valores absolutos y porcentaje de cambio ($[\text{PPT basal} - \text{PPT CS}] / \text{PPT basal} \times 100$). Los valores negativos se interpretaron como inhibición del dolor y los valores positivos como facilitación del dolor. Los que fueron considerados respondedores al dolor fueron considerados como aquellos que presentaron un 10% o más de cambio inhibitorio.

5.4 Procedimiento

Antes de ingresar al estudio, todos los participantes fueron informados completamente sobre el proyecto de sesión de 2 días y sobre el protocolo experimental. Se dividió el procedimiento para evitar la fatiga de las participantes, con una duración aproximada de 40 minutos cada día y siempre hubo un investigador presente para resolver preguntas y dudas.

En la primera visita de laboratorio, las participantes contestaron los datos sociodemográficos (por ejemplo, de edad e historia de lesiones), fueron pesadas y medidas para calcular el índice de masa corporal (IMC) y luego se administraron los cuestionarios para evaluar las variables psicológicas, sociales y fisiológicas de calidad de sueño, e historia de dolor.

Una vez finalizados los cuestionarios, las mujeres se sentaron cómodamente en la silla de prueba y para familiarizarse con los instrumentos se les mostró los sitios y las sensaciones de los procedimientos que sentirían en la prueba de dolor. En la segunda visita se realizaron las pruebas de laboratorio de percepción de dolor y modulación de dolor.

5.5 Análisis de datos

Se exportaron todos los datos desde el software para encuestas a una tabla y cada punto de testeo se introdujo en el software de proceso de datos (Excel, Microsoft) para lograr una tabla común y luego exportarlo al paquete estadístico SPSS v22.0 (IBM). Una vez ingresados los datos, se depuró la matriz para su

posterior utilización. Cada paso fue sometido a auditoría de datos por un tercer auditor ciego y externo a la investigación previo a su posterior análisis.

En los dos estudios, y en función de los objetivos, se utilizaron distintas pruebas estadísticas (Tabla N°2), siendo $p < .05$ el nivel mínimo de significación requerido.

5.5.1 Estudio 1: Lesiones y horas de entrenamiento

Se analizaron primero de forma descriptiva, y en orden a caracterizar la muestra las variables demográficas para toda la muestra (edad, horas de entrenamiento, IMC, número de lesiones, intensidad del dolor e interferencia del dolor), y para las variables psicosociales: satisfacción con la vida, afectos positivos y negativos, autocontrol disposicional, pasión -obsesiva y armoniosa-, regulación emocional -cognitiva reevaluación y supresión expresiva-, relación con los compañeros, valor -confianza total, determinación del esfuerzo e interés-, regulación situacional, interés del entrenador en la retroalimentación y comportamiento autónomo, personalidad -extraversión, amabilidad, estabilidad emocional, conciencia y apertura- y personalidad aversiva -maquiavelismo, psicopatía y narcisismo.

Se realizó una correlación de Pearson ($p < .05$) entre las variables medidas de número de lesiones y horas de entrenamiento con intensidad de dolor, interferencia de dolor, calidad de sueño, satisfacción con la vida, afectos positivos y negativos, autocontrol emocional, regulación de emociones, *Grit*, pasión y personalidades.

Las correlaciones significativas se sometieron a una regresión lineal mediante el método hacia adelante, para identificar que variables predicen el

número de lesiones probando como predictores las variables psicosociales exploradas previamente. El procedimiento se realizó controlando los supuestos de independencia (Durbin-Watson), homocedasticidad, normalidad de distribución de errores, linealidad y multicolinealidad.

5.5.2 Estudio 2: Determinantes psicosociales como predictores de la experiencia dolorosa

En orden a caracterizar la muestra en dos grupos, se separó el total de la muestra a través de la variable rendimiento, la cual caracterizó a las mujeres según deportistas de alto rendimiento y en mujeres de ejercicio regular.

Se analizaron primero de forma descriptiva según grupo las variables demográficas (edad, horas de entrenamiento, IMC, número de lesiones, intensidad del dolor e interferencia del dolor), PPT, PPTol, CPM (variables fisiológicas) y variables psicosociales: satisfacción con la vida, afectos positivos y negativos, autocontrol disposicional, pasión -obsesiva y armoniosa-, regulación emocional -cognitiva reevaluación y supresión expresiva-, relación con los compañeros, valor -confianza total, determinación del esfuerzo e interés-, regulación situacional, interés del entrenador en la retroalimentación y comportamiento autónomo, personalidad -extraversión, amabilidad, estabilidad emocional, conciencia y apertura- y personalidad social aversiva -maquiavelismo, psicopatía y narcisismo.

Cada variable se analizó con la prueba Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución normal. Debido a la distribución no normal, se utilizó una prueba de χ^2 para comparar las variables demográficas y psicosociales de manera grupal y entre

grupos. PPT, PPTol, CPM y las variables psicosociales se analizaron mediante la prueba U de Mann Whitney con rendimiento como factor de grupo. Los valores de CPM individuales y medios se transformaron en puntuaciones z .

Se utilizó un análisis de varianza unidireccional (ANOVA) para comparar las diferencias en las medidas de resultado para PPT, PPTol y CPM entre los sitios para cada régimen de ejercicio. La frecuencia de CPM inhibitoria se calculó como participantes con una variación negativa del 10% de CPM sobre el total de participantes por grupo.

Posterior a ello, se realizó una correlación en la Prueba de Rango de Spearman entre las variables medidas de Dolor Fisiológico (Modulación del Dolor, Tolerancia al dolor, Interferencia e Intensidad) con las variables psicosociales horas de entrenamiento, número de lesiones, intensidad de dolor, interferencia de dolor, calidad de sueño, satisfacción con la vida, afectos positivos y negativos, autocontrol emocional, regulación de emociones, *Grit*, pasión y personalidades.

Las correlaciones que resultaron significativas se sometieron a una regresión lineal mediante el método hacia adelante, para identificar que variables psicológicas, sociales o fisiológicas predicen la modulación del dolor, la tolerancia al dolor y la interferencia del dolor. El procedimiento se realizó controlando los supuestos de independencia (Durbin-Watson), homocedasticidad, normalidad de distribución de errores, linealidad y multicolinealidad.

Tabla 2
Descripción del análisis estadístico según cada estudio

Estudios	Objetivos	Pruebas Estadísticas
1. Psicología, Deporte y Sociedad: Horas de Entrenamiento y Factores de Riesgo Psicosociales para Lesiones Deportivas en Mujeres	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la prevalencia de lesiones y su perfil biomédico. 2. Analizar el perfil psicológico de estas mujeres. 3. Analizar la relación de las variables psicológicas, sociales y fisiológicas con el número de lesiones y horas de entrenamiento. 4. Identificar qué variables de las estudiadas predicen el número de lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Correlación de Pearson • Regresión Lineal Simple
2. Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women	<ol style="list-style-type: none"> 5. Comparar la intensidad, interferencia, umbral, tolerancia y modulación de dolor entre mujeres según rendimiento de alto entrenamiento o de entrenamiento regular. 6. Comparar el umbral, la tolerancia y modulación de dolor según sitio corporal de evaluación en grupo de alto entrenamiento y entrenamiento regular. 7. Describir la frecuencia de mujeres con modulación inhibitoria de dolor según rendimiento deportivo. 8. Comparar los factores de bienestar subjetivo, autorregulación, formas de pasión, compromiso y de personalidad entre mujeres según rendimiento de alto entrenamiento o de entrenamiento regular. 9. Identificar que variables psicológicas, sociales y fisiológicas predicen el umbral, tolerancia, interferencia, intensidad y modulación condicionada del dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> • T de Student • Chi-cuadrado • U de Mann Whitney • ANOVA • Correlación de Spearman • Regresión Lineal Múltiple

6. Resultados

6.1 Psicología, Deporte y Sociedad: Horas de Entrenamiento y Factores de Riesgo Psicosociales para Lesiones Deportivas en Mujeres

Título: PDS – Psicología, Deporte y Sociedad: Relación entre Horas de Entrenamiento, Perfil Psicosocial y Lesiones en Mujeres Deportistas

Title: Relationship between Training Hours, Psychosocial Profile and Injuries in Women Athletes

Juan Fernando Oyarzo

Universitat de Girona, Universidad Andrés Bello

Xavi Oriol Granado

Universidad Andrés Bello

Ferran Viñas Poch

Universitat de Girona

Sara Malo Cerrato

Universitat de Girona

Resumen:

Las lesiones deportivas se explican por múltiples factores que incluyen tanto variables psicológicas como sociales. El objetivo del presente estudio fue explorar la relación entre las horas de entrenamiento y los factores psicosociales de riesgo con el número de lesiones, en un grupo de deportistas mujeres que realizan actividad deportiva de forma regular. Se evaluó a 63 mujeres (Edad 22,48, DT=3,2) en historia de lesiones, horas de entrenamiento, calidad de sueño, satisfacción con la vida, afectos, compromiso, pasión, apoyo a la autonomía, personalidad y triada oscura. Los resultados mostraron más lesiones deportivas a mayor cantidad de horas de entrenamiento y la ocurrencia de menos lesiones a mayor autocontrol, amabilidad y estabilidad emocional. A su vez, el número de horas de entrenamiento aumenta si hay menor autocontrol, menos apoyo del entrenador y personalidades maquiavélicas y narcisistas. En cuanto a factores de riesgo, el número de lesiones es más elevado en aquellas deportistas que entrenan más horas y que presentan una personalidad más maquiavélica. Estos resultados contribuyen a la implementación de prácticas o políticas multidimensionales al momento del entrenamiento o preparación deportiva.

Palabras clave: Lesiones deportivas; Factores Psicosociales; Entrenamiento;

Mujeres

Summary:

Multiple factors explain sports injuries which include both psychological and social variables. The objective of this study was to analyze the relationship between training hours and psychosocial risk factors with the number of injuries in a group of female athletes who perform regular sports activities. Sixty-three women (Age 22.48, SD = 3.2) were evaluated in the history of injuries, hours spent in training, life satisfaction, affects, grit, passion, coach support for autonomy, personality and dark triad personality. Results showed more sports injuries to more training hours and the occurrence of fewer injuries to greater self-control and, agreeableness & emotional stability personalities. In turn, the number of training hours increases if there is less self-control, less support from the coach and machiavellianism and narcissism personalities. As risk factors, the number of injuries is higher in those athletes who train for more hours and who present an increase in machiavellianism. These results contribute to the implementation of multidimensional evaluation or practices at the time of training or sports preparation.

Keywords: Sport Injuries; Psychosocial factors; Training; Women

Introducción

Las mujeres han estado desde tiempos pretéritos vinculadas al deporte, pero no vinculadas en una participación como es comprendida a los días de hoy (Lemmon, 2019), y la literatura es elocuente sobre el beneficio que genera la persistente actividad física en la mejora de las condiciones de salud de ellas (OMS, 2010). Esta influye en el sistema cardiovascular, el sistema inmune, el estado de ánimo, bienestar, la energía y la resistencia, además de mantener o mejorar las condiciones físicas de movilización (Tozzi et al., 2016). Estas consideraciones positivas han llevado a la Organización Mundial de la Salud a recomendar la promoción de actividad física para prevención de enfermedades y así favorecer la mantención de salud (OMS, 2010). Sin embargo, si bien se reconocen las ventajas del tiempo involucrado en la actividad deportiva, en la práctica adulta no hay recomendaciones de tiempo máximo y solo se cuida mantener un balance de vida general (Reardon et al., 2019; Soligard et al., 2016). Así se observa con cierta frecuencia en los deportistas, y no solo los asociados a un régimen de competición, duros entrenamientos, exigencia y contienda (Reardon et al., 2019).

Quienes participan de actividades físicas pueden presentar con distinta frecuencia lesiones deportivas, por lo que se sugiere contar con una adecuada preparación para el desarrollo de la actividad (Siewe et al., 2014). No obstante, la etiología de lesiones sigue un modelo multifactorial (Meeuwise W., 1994; Meeuwise W. et al., (1994; 2007), que incluye factores de riesgo asociados al evento gatillante. Estos factores incluyen una serie de factores como edad, genética, factores

psicológicos y sociales (Sugimoto et al., 2012) observando una diferencia entre hombres y mujeres, teniendo ellas una mayor frecuencia para algunas lesiones, como es la del ligamento cruzado anterior, resultando en un gran impacto para el desarrollo cotidiano (Gans et al., 2018) y que van más allá que solo diferencias corporales u hormonales.

La evaluación de los factores psicológicos y sociales en deportistas han demostrado diferencias según sexo en distintas mediciones. Por ejemplo presentan diferencias en la personalidad, definida como los rasgos o características de diferenciación individual y evaluada según modelos basados en la existencia de cinco grandes factores de personalidad (Gosling et al., 2003), las que se vinculan en cierto grado en la determinación de sus resultados deportivos (Allen et al., 2013), Se ha observado que mujeres con personalidad extrovertida tienden a realizar más actividad física moderada, mientras que hombres con menor estabilidad emocional serían más propensos a realizar actividad física vigorosa (Aşçi et al., 2015). Por otra parte, las atletas de alto rendimiento presentan una personalidad responsable que permitiría su preparación de alta calidad (Allen et al., 2013), y la personalidad abierta a las experiencias se asocia a los deportes de mayor riesgo o aventura (Tok, 2011). La evaluación de características más negativas al deporte, como es la mayor adicción a ellos, han mostrado en hombres personalidades menos amables y más extrovertidas, vinculado además a mayor dolor corporal y mayor discomfort físico (Lichtenstein et al., 2014) pero no han sido descritas en mujeres. Las personalidades vinculadas al hedonismo, el logro y el poder, socialmente más

negativas o aversivas, caracterizadas por el maquiavelismo, narcisismo y psicopatía y agrupadas en la “triada oscura de la personalidad”, (Kajonius et al., 2015; Kowalski, 2001; Paulhus & Williams, 2002) se observan aumentadas en dominios de competición deportiva (Geukes et al., 2012) y varían de acuerdo al nivel de competición o a la vigorosidad de la actividad (Vaughan et al., 2018), (Sabouri et al., 2016). La personalidad y la actividad física son construcciones dinámicas, que no contribuyen al vínculo deportivo de manera uniforme, pero que podrían explicar en parte las variaciones entre mujeres deportistas (Wilson & Dishman, 2015)

La calidad de vida esta vinculada positivamente a la actividad física (OMS, 2010) y evaluada desde su dimensión más subjetiva (Campbell, 1976) se refiere a las percepciones, evaluaciones y aspiraciones de las personas sobre su propia vida, considerándose estas como su bienestar subjetivo (Veenhoven, 1994). El bienestar se refiere a como la gente evalúa sus vidas en dominios específicos (familia, amigos, tiempo libre, etc.) y se compone de tres elementos que reflejan la combinación de un proceso cognitivo, satisfacción/insatisfacción, y dos procesos afectivos, afectos positivos y negativos (Cummins, 2000; González-Carrasco et al., 2017). Centrándonos en el presente estudio en el componente afectivo, se entiende desde esta perspectiva a los afectos como la experimentación o demostración de una emoción o sentimiento y se relaciona el afecto positivo con el bienestar, satisfacción con la vida y relaciones sociales amplias, mientras que el afecto negativo se relaciona con el distress y los problemas para afrontar situaciones difíciles (Watson et al., 1988). Un menor afecto negativo se ha relacionado con a la

realización de actividad física vigorosa (Tart et al., 2010), a mantenerse vinculado por más tiempo a una actividad física (Kerrigan et al., 2019) y a menor ansiedad cognitiva o somática en la competición (Jones et al., 1996), mientras que a mayor afecto negativo se observa una mayor personalidad controladora y mayor pasión obsesiva (Vallerand et al., 2006). La pasión obsesiva junto a la pasión armoniosa describen los criterios de pasión y son definidas como la fuerte inclinación y deseo hacia la actividad que le guste (Vallerand et al., 2003). Se puede observar mayor pasión armoniosa en las atletas de alto rendimiento (Vallerand et al., 2006) y en quienes buscan el logro de objetivos deportivos y la necesidad de satisfacción por sobre el rendimiento (Verner-Filion et al., 2017). Ya que la pasión juega un rol importante en el desarrollo personal, el bienestar y el logro de las personas (Curran et al., 2013; Schellenberg et al., 2019; St-Louis et al., 2016), se ha observado que los deportistas pueden presentar mayor pasión obsesiva por el logro de la meta (Verner-Filion et al., 2014), predisponiendo al agotamiento o colapso (Curran, Appleton, Hill, & Hall, 2013) o bien contribuir al catastrofismo e intensidad del dolor de una lesión (Courbalay et al., 2017). Si bien son claras estas observaciones en poblaciones de deportistas, no todas representan a las mujeres.

Se han observado otros factores psicológicos en deportistas como, por ejemplo, el compromiso con su actividad (en inglés Grit) aumentado para quienes avanzan a sus logros (Hodges et al., 2017) además de como éste se debe tener equilibrado para una acertada toma de decisiones de vida (Anestis & Selby, 2015), y otros factores sociales, como son los diferentes tipos de comportamiento por parte

del entrenador, árbitros o asociaciones deportivas, siendo factores clave en la prevención de lesiones (Bahr & Krosshaug, 2005) (Verhagen et al., 2010). Se desconoce hasta la fecha la relación entre autocontrol y entrenamiento en mujeres deportistas, aunque se sabe que el sobreesfuerzo físico, no detenerse a tiempo y prolongar una actividad física por más tiempo puede favorecer la generación lesiones (Siewe et al., 2014).

Tomando en consideración que las lesiones en mujeres son fruto de una combinación de factores que impactan de manera directa en el desarrollo de ellas (Finch et al., 2016) y la necesidad de avanzar en el estudio de características de las mujeres deportistas, es importante desarrollar análisis multicausales y acercarse los posibles mecanismos involucrados en ellas, más aún si se reconoce que las mujeres sufren de manera más frecuente de dolor crónico producto de un daño en los tejidos (Greenspan et al., 2007). El objetivo del presente estudio fue explorar la relación entre las horas de entrenamiento y los factores psicosociales de riesgo en relación al número de lesiones, en un grupo de deportistas mujeres que realizan actividad deportiva de forma regular.

Metodología

Diseño: Se realizó un estudio observacional.

Participantes:

Este estudio fue apoyado por el Comité Olímpico de Chile y por la Dirección General de Estudiantes de la Universidad Andrés Bello, quienes comunicaron durante junio 2017 y Julio 2018, de manera abierta a los sujetos vinculados a ellos el estudio en

sus canales de distribución (emails, afiches y boca a boca). Todos los individuos fueron informados sobre los objetivos de este y firmaron un consentimiento informado aprobado por el comité de Bioética e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello (PROPRGFO_002018.021), el cual se condujo en acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

La muestra de conveniencia fue constituida por 63 mujeres entre 18 y 29 años de edad ($X= 22,48$; $DT= 3,2$). Fueron incluidas aquellas mujeres que en el momento del estudio realizaban actividad física de forma regular o entrenaban 3 o más horas a la semana, según lo considera la OMS como definición para actividad física regular (OMS, 2010). Los criterios de exclusión para el estudio fueron ser deportistas paralímpicos, estar o tener historia de embarazo, presentar enfermedades o lesiones neurológicas neuromusculares o de control motor; presentar alguna patología dolorosa aguda o crónica no traumática, patologías generales de tipo doloroso como fibromialgia o cualquier otro diagnóstico que implique el uso crónico de medicamentos que alteren la experiencia dolorosa, como diabetes o sujetos con consumo de analgésicos, antidepresivos, antiepilépticos u otro fármaco de consumo crónico. Finalmente, también se consideró como factor de exclusión, los antecedentes de cirugía de corrección física o el consumo de alcohol o drogas recreacionales superior a cuatro veces por semana durante el último mes.

Procedimiento:

Las mujeres que cumplían con los criterios de inclusión fueron citadas una única vez al laboratorio de Neurofisiología Oral de la Universidad Andrés Bello, donde

fueron medidas y pesadas para poder calcular su índice de masa corporal (IMC), completar una encuesta sobre historia y número de lesiones, consumo de fármacos analgésicos/antiinflamatorios no esteroidales (AINES), la posible evitación de ejercicio por alguna lesión y registrar el número de lesiones en los últimos seis meses. Se definió lesión deportiva como una injuria en cualquier región del cuerpo, ocurrida mientras participaba en una actividad deportiva o a causa de esta y que resultó en la pérdida de al menos un día de entrenamiento/juego, que impidió terminar una actividad deportiva y/o que requirió de atención médica. Todos los datos demográficos fueron recolectados de manera manual para cada sujeto y a través de un software para la realización de encuestas ([surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com)) el cual se configuró para prevenir la pérdida de datos. Se dividió la sesión en dos partes para evitar fatiga de los participantes y siempre hubo un investigador para resolver preguntas y dudas, con una duración aproximada de 40 minutos.

Instrumentos:

Como instrumentos de medida se administraron las siguientes escalas:

- Escala Graduada de Dolor Crónico v2.0 (Graded Chronic Pain Scale, GCPS (Von Korff, 2011), cuestionario para medir Intensidad e Interferencia de dolor por las lesiones a través de 8 ítems de tipo autoinforme, 2 de ellas de respuesta numérica y 6 ítems en formato escala tipo Likert de 11 puntos (0= nada de dolor, 10= máximo de dolor para intensidad y 0= nada de interferencia, 10= máximo de interferencia), el cual ha demostrado una buena fiabilidad (Alfa de Cronbach = ,87).

- Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI; (Buysse et al., 1989): Escala de 19 preguntas tipo autoinforme y 5 preguntas contestadas por la pareja o compañero/a de habitación. En este estudio solo se utilizó el ítem del componente calidad subjetiva del sueño “Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la CALIDAD de su sueño?”. Contestada en escala desde 1 a 4 (1= Muy mala, 4=Muy buena). La adaptación al español (Royuela-Rico & Macías-Fernández, 1997) presentó una buena consistencia interna (Alfa de Cronbach =,79) para este dominio.
- Ítem único de Satisfacción Global con la Vida (OLS) (Campbell, 1976; Veenhoven, 1994; Casas et al., 2015): evalúa el componente cognitivo del bienestar subjetivo a partir de la satisfacción global con la vida, “¿Cuan satisfecha estas CON TU VIDA globalmente?”, contestada en escala de 0 a 10 (0= Nada de satisfecha, 10=Totalmente Satisfecha).
- Escala de Afectos Positivos y Negativos (PANAS; (Watson et al., 1988) Incluye dos subescalas: Afecto positivo (AP) y Afecto negativo (AN). Consta de 10 ítems, por cada escala, evaluados en una escala Likert de 5 puntos. La versión en español (Sandín et al., 1999) aplicada en población adulta muestra una muy buena consistencia interna, tanto para los afectos positivos (Alfa de Cronbach =,85) como para los afectos negativos (Alfa de Cronbach =,87, además de presentar una apropiada validez factorial y validez externa.
- Para evaluar autocontrol se ha utilizado el inventario de autorregulación de Moilanen (Moilanen, 2007) que consta de 37 ítems. Para este estudio se han utilizado los 4 ítems correspondientes a la dimensión de regulación en el corto plazo

o contexto inmediato que se refiere a regulación, control impulsivo, atencional o emocional en el momento que incluye preguntas relacionadas como “Cuando estoy triste, generalmente puedo hacer algo que me hará sentir mejor.”, “Cuando me interrumpen es fácil volver a concentrarme en lo que estaba haciendo”. El inventario ha presentado una estructura apropiada respecto a su validez de contenido y constructo, y el constructo regulación del corto plazo ha presentado buena fiabilidad (Alfa de Cronbach=,84).

- Escala de la Pasión (Marsh et al., 2013; Vallerand et al., 2003), basada en el modelo dual de la pasión se compone de 20 ítems que permiten evaluar las dimensiones Pasión armoniosa y Pasión obsesiva. Es evaluada en una escala Likert de 7 puntos (1= total desacuerdo; 7=total acuerdo). La versión española de Chamarro (Chamarro et al., 2015) y traducida al español con buena fiabilidad presenta buena consistencia interna (Alfa de Cronbach= ,81) y adecuada validez de constructo, predictiva, discriminante y externa. utilizando frases como “Practicar este deporte es tan excitante que a veces pierdo el control sobre él”.

- Cuestionario de Regulación de Emociones (ERQ; Gross & John, 2003) Este instrumento es utilizado ampliamente para evaluar las diferencias individuales en la reevaluación cognitiva y la supresión expresiva de las emociones a través de 10 ítems evaluados según escala Likert de 5 puntos (1=totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo). Ha mostrado buena consistencia en español (Cabello et al., 2013); Alfa de Cronbach = ,75 para reevaluación cognitiva y Alfa de Cronbach= ,82 para supresión expresiva).

-Cuestionario de soporte de la autonomía en el proceso de entrenamiento (ASCQ, Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire; Conroy & Coatsworth, 2007) Cuestionario de 9 elementos desarrollado para evaluar dos dimensiones de apoyo a la autonomía: interés en la opinión de los atletas y valoración para el comportamiento autónomo. Los participantes califican cada elemento en una escala Likert de 1 a 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 7 = totalmente de acuerdo), demostrando una fiabilidad aceptable (Interés a la opinión del deportista, Alfa de Cronbach = ,87; elogio al comportamiento autónomo, Alfa de Cronbach = ,70). Este cuestionario ha demostrado ser válido y fiable en español con una consistencia interna aceptable y una estructura similar al cuestionario original (Conde et al., 2010)

- Versión reducida de la escala de Grit (Escala de Grit-S; Duckworth & Quinn, 2009) evalúa la pasión por la consecución de objetivos a largo plazo a través de dos subescalas (a) la consistencia a mantener el interés y (b) la perseverancia en el esfuerzo. Sus ítems se valoran en una escala Likert de 5 puntos (1=no me describe en absoluto; 5=me describe totalmente) y ha presentado niveles de consistencia interna satisfactorios para la escala total y las subescalas en la versión en español (Fernández-Martín et al., 2018); Alfa de Cronbach para Grit total = ,71; Grit-Interés= ,67; Grit-Esfuerzo = ,60).

-Ten Item Personality Index (TIPI; Gosling et al., 2003) utilizada como una medición breve del modelo de los cinco grandes factores, evalúa los dominios de extroversión, amabilidad, responsabilidad, estabilidad emocional y apertura a la experiencia. Cada ítem se responde en una escala Likert de 7 puntos (1=Muy en

desacuerdo, 7=Muy de acuerdo) y ha mostrado tener buena fiabilidad en el español (Renal et al., 2013); Alfa de Cronbach=,75 para amabilidad y Alfa > ,82 para las cuatro otras personalidades)

- Dark Triad Dirty Dozen (Jonason et al., 2013) Escala para medir la llamada triada oscura o personalidades socialmente aversivas a través de 12 ítems respondidos mediante escala Likert de 7 puntos (1= Muy en desacuerdo, 7=Muy de acuerdo). Los ítems son promediados para crear cada dimensión y la versión española (Kajonius 2016) presenta una buena fiabilidad y validez con para medir Maquiavelismo (Alfa de Cronbach=,81), Psicopatía (Alfa de Cronbach=,76) y Narcisismo (Alfa de Cronbach=,85).

Análisis de datos

Se exportaron todos los datos desde el software para encuestas a una tabla y luego fueron sometidos a auditoría de datos por un tercer auditor ciego y externo a la investigación para poder realizar su posterior análisis. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de datos para luego realizar una correlación de Pearson ($p < 0,05$) entre las variables medidas de número de lesiones, intensidad de dolor, interferencia de dolor, calidad de sueño, satisfacción con la vida, afectos positivos y negativos, autocontrol emocional, regulación de emociones, Grit, pasión y rasgos de personalidad. Se probó el principio de normalidad, independencia y homocedasticidad, para posteriormente realizar modelos de regresión lineal por pasos hacia adelante para verificar cuales son las variables psicosociales exploradas que predicen la variable de criterio número de lesiones. Para el análisis

de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22.0 con un nivel mínimo de significación estadística para todas las pruebas de $p < 0,05$.

Resultados

Características de las deportistas

Se calcularon los índices de tendencia central de las respuestas de las 63 mujeres evaluadas y se pueden observar en la Tabla 1. El 80% (43 deportistas) relató haber tenido lesiones en su vida deportiva, presentando entre 1 y 7 lesiones y con un promedio mayor de entrenamiento de $15,33 \pm 7,56$ horas semanales. Las deportistas sin lesiones no superaron las $6,65 \pm 4,61$ horas de entrenamiento. Del total de deportistas que presentaron lesiones y sufren de dolor crónico, el 88,4% consume fármacos antiinflamatorios/analgésicos por dolor deportivo asociado a su lesión, con una intensidad de dolor variable. Un 67,4% de deportistas se sienten interferidos de alguna manera en su vida cotidiana por este dolor.

Tabla 1
Perfil Biomédico de las Deportistas

Variables	Min-Max (Prom \pm DT)
Edad	18-29 (22,48 \pm 3,2)
Índice de Masa Corporal	18,48 - 29,22 (22,81 \pm 2,38)
Horas de Entrenamiento	3 - 30 (12,71 \pm 7,91)
Número de lesiones	20 % Sin lesiones 80% entre 1 y 7 (3,81 \pm 2,28)
Sufre de Dolor por Lesiones Crónicas (tuvo lesiones)	32,6% Sin dolor 67,4% con dolor

Consumo AINES por Dolor Deportivo (tuvo lesiones)	88,4% Consume
	11,6% No Consume
Intensidad de Dolor (con lesiones)	1 - 6 (3,3 ± 1,49)
Interferencia por Dolor (con lesiones)	0 – 5,66 (1,36 ± 1,44)

AINES: Fármacos Antiinflamatorios/analgésicos

Perfil psicosocial de las deportistas.

Las participantes mostraron tener una calidad de sueño promedio de 2,84 (DT= 0,75) y una satisfacción global con la vida de 8,16 (DT=1,18). En relación a los afectos, mostraron en promedio alto afecto positivo, bajo afecto negativo y autocontrol disposicional neutro para el control impulsivo (Tabla 2). En relación a pasión, presentaron un valor promedio medio/alto de pasión general, con alta pasión armoniosa y media/baja pasión obsesiva -controlan su pasión. Sobre el uso de estrategias individuales para regular sus respuestas emocionales, demostraron tener un valor medio para el cambio cognitiva previo (Reevaluación cognitiva) y un valor medio bajo para inhibición de la expresión (supresión expresiva).

El compromiso (Grit) demostrado por las deportistas con su actividad fue medio, principalmente basado en esfuerzo (Grit Esfuerzo) por sobre del interés (Grit interés). Las deportistas afirmaron que sus entrenadores mostraban bajo interés en la opinión del deportista (autonomía -Interés) con una valoración por la autonomía media.

Las puntuaciones para personalidad de las deportistas fueron variables, con un promedio bajo 5 para extroversión, amabilidad y estabilidad emocional y un valor

superior a 5,48 para responsabilidad y apertura a la experiencia. En relación a la búsqueda mal adaptada del placer hedónico o rasgos antisociales, las deportistas mostraron valores promedios bajos para el placer desregulado a través de la manipulación (Maquiavelismo; $X=1,61$), sensación de superioridad (Narcisismo; $X=2,8$) o Impulsividad y antagonismo (Psicopatía; $X=2,06$).

Tabla 2

Valor mínimo, máximo, media y desviación típica de las variables psicosociales

Variables	Mínimo-Máximo	Media (DT)
Satisfacción con la Vida	5 - 10	8,16 (1,18)
Calidad de Sueño	1 - 4	2,84 (0,75)
Afectos Positivos	10 - 50	39,11 (6,53)
Afectos Negativos	10 - 38	19,35 (6,56)
Autocontrol Disposicional	2 - 5	3,71 (0,64)
Criterios Pasión	1 - 7	5,97 (1,23)
Pasión Obsesiva	1 - 6,5	4,07 (1,65)
Pasión Armoniosa	2 - 7	5,81 (1,07)
Revaluación Cognitiva	11 - 30	21,65 (3,95)
Supresión Expresiva	4 - 17	10,77 (2,93)
Grit total	2,25 - 5	3,62 (0,53)
Grit Esfuerzo	2,75 - 5	4,03 (0,54)
Grit Interés	1,5 - 5	3,21 (0,75)
Autonomía - Interés	1 - 7	3,86 (1,73)
Autonomía - Valoración	1 - 7	5,46 (1,3)
Extroversión	1 - 7	4,02 (1,45)
Amabilidad	2 - 7	4,93 (1,26)
Responsabilidad	1,5 - 7	5,48 (1,14)
Estabilidad Emocional	1,5 - 7	4,64 (1,31)
Apertura a la experiencia	2 - 7	5,56 (1,16)
Maquiavelismo	1 - 4,25	1,61 (0,82)
Psicopatía	1 - 4	2,06 (0,85)
Narcisismo	1 - 6,75	2,8 (1,52)

Relación de las lesiones deportivas con las variables psicosociales y de personalidad

Al correlacionar las variables evaluadas, el número de lesiones se relacionó de manera positiva y significativa con las horas de entrenamiento, criterios de pasión y pasión obsesiva y tuvo una relación negativa con auto control disposicional, la personalidad amable y estable emocionalmente (Tabla 3).

Las horas de entrenamiento correlacionan negativa y significativamente con autocontrol, con interés del entrenador a la autonomía, con la pasión armoniosa, con la personalidad maquiavélica y narcisista y presentaron una relación positiva con la intensidad de dolor, criterios de pasión y pasión obsesiva.

Tabla 3

Valor mínimo, máximo, media, desviación típica de las variables psicosociales y correlaciones con variables número de lesiones y horas de entrenamiento

Variables	Mínimo-Máximo	Media (DT)	Número de Lesiones	Horas de Entrenamiento
Número de lesiones			1	,422**
Horas de Entrenamiento	-	-	,422**	1
Intensidad de Dolor	-	-	,177	,259*
Interferencia por Dolor	-	-	,34	,150
Satisfacción con la Vida	5 - 10	8,16 (1,18)	-101	-,82
Calidad de Sueño	1 - 4	2,84 (0,75)	,124	,128
Afectos Positivos	10 - 50	39,11 (6,53)	,217	,60
Afectos Negativos	10 - 38	19,35 (6,56)	,198	,74
Autocontrol Disposicional	2 - 5	3,71 (0,64)	-,434**	-,493**
Criterios Pasión	1 - 7	5,97 (1,23)	,500**	,508**
Pasión Obsesiva	1 - 6,5	4,07 (1,65)	,362**	,453**
Pasión Armoniosa	2 - 7	5,81 (1,07)	-,202	-,403**
Revaluación Cognitiva	11 - 30	21,65 (3,95)	-,51	,38
Supresión Expresiva	4 - 17	10,77 (2,93)	-,84	-31
Grit total	2,25 - 5	3,62 (0,53)	,80	,91
Grit Esfuerzo	2,75 - 5	4,03 (0,54)	,224	,249
Grit Interés	1,5 - 5	3,21 (0,75)	-,26	-,22

Autonomía - Interés	1 - 7	3,86 (1,73)	-,175	-,359**
Autonomía - Valoración	1 - 7	5,46 (1,3)	,93	-,71
Extroversión	1 - 7	4,02 (1,45)	,16	-,168
Amabilidad	2 - 7	4,93 (1,26)	-,253*	-,20
Responsabilidad	1,5 - 7	5,48 (1,14)	-,2	,107
Estabilidad Emocional	1,5 - 7	4,64 (1,31)	-,263*	,46
Apertura a la experiencia	2 - 7	5,56 (1,16)	,124	,37
Maquiavelismo	1 - 4,25	1,61 (0,82)	,22	-,289*
Psicopatía	1 - 4	2,06 (0,85)	-,41	-,87
Narcisismo	1 - 6,75	2,8 (1,52)	,30	-,328*

*p<,05; **p<,01

Finalmente, las variables del modelo que predicen el número de lesiones en mujeres que practican actividad física de manera regular explican el 53,2% de la variabilidad ($F=11,338$; $P<,0001$). El número de lesiones está relacionado positivamente con los factores de riesgo horas de entrenamiento y maquiavelismo (Tabla 4).

Tabla 4

Coefficientes de Modelo de Regresión para Número de Lesiones.

Modelo	Variable	Coeficientes		Beta	t	sig
		no estandarizados	estandarizados			
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	0,552	0,484		1,142	,258
	Horas de Entrenamiento	0,133	0,033	0,460	4,016	,000**
2	(Constante)	-0,948	0,776		-1,222	,227
	Horas de Entrenamiento	0,157	0,033	0,541	4,695	,000**
	Maquiavelismo	0,753	0,311	0,278	2,417	,019*

Variable dependiente: cuantas lesiones; Variables Predictoras: Horas de Entrenamiento, Maquiavelismo.
Significancia *p<,05; **p<,001

Discusión

Según las federaciones deportivas, se consideran como prioridades de investigación conocer cuáles son los distintos mecanismos involucrados en la prevención y comprensión de las lesiones deportivas (Finch et al., 2016), centrándose especialmente en la población de riesgo para poder educar e impactar a tiempo en su entrenamiento o competición. En esta línea, se desarrolló el presente estudio para explorar la relación entre el número de lesiones deportivas con las horas destinadas al entrenamiento y los factores psicosociales en mujeres que realizan actividad física deportiva de manera habitual.

Los resultados se obtuvieron de mujeres con peso normal y entrenamiento habitual de entre 3 y 30 horas semanales, quienes mostraron tener una alta satisfacción global con la vida, lo que se condice con la realización de actividad física regular (OMS, 2010). La mayoría de las deportistas relató haber tenido

lesiones en su vida deportiva, siendo un diferencial el número de horas de entrenamiento. De quienes presentaban lesiones, un porcentaje importante sufría de dolor crónico y requerían de antiinflamatorios o analgésicos para manejar el dolor de su lesión. Algunas sentían interferencia en su vida cotidiana por el dolor. Estos datos son de vital interés al considerar la condición de dolor crónico en deportistas, dado el impacto que este genera, donde muchas veces es subvalorado clínicamente y es considerado parte de la actividad cotidiana (Woolf et al., 2012).

Los hallazgos evidenciaron que las mujeres registran más lesiones deportivas a mayor cantidad de horas de entrenamiento o con el desarrollo de una actividad deportiva apasionantemente obsesiva, mientras que habría menos lesiones deportivas con mayor autocontrol, una personalidad amable y mayor estabilidad emocional. Esto va en línea con lo expuesto por Siewe et al. (2014) quienes mostraron como las personas que desarrollan actividad física con sobreesfuerzo o por más tiempo podían presentar más lesiones. Por el contrario, el autocontrol, que favorece la capacidad de eliminar las distracciones (Ent, Baumeister, y Tice, 2015), y la estabilidad emocional, que permite al deportista ser más resiliente ante el estrés (Van del Linden et al., 2017), parecen ser aspectos psicofisiológicos fundamentales para evitar las lesiones deportivas. Lo mismo sucede con la variable amabilidad, relacionada con la prosocialidad y las relaciones interpersonales (Jaitner & Mess, 2019). En relación a los procesos de deseo de las deportistas, puede ser especialmente perjudicial para las atletas romper el equilibrio entre pasión obsesiva y pasión armoniosa (Verner-Filion et al., 2017). Al igual

como muestran los resultados de este estudio, las atletas pueden presentar una mala adaptación hacia la actividad deportiva, llegando a desarrollar un tipo de pasión considerado obsesivo por el logro de la meta (Verner-Filion et al., 2014). Por ello, tal como sugieren los resultados, las lesiones deportivas aumentan al presentar mayor pasión obsesiva. A pesar de ello, las mujeres deportistas encuestadas presentaron valores promedio mayores para pasión armoniosa que para la obsesiva.

Además, este estudio también muestra que existe un aumento de horas de entrenamiento al tener menor apoyo a la autonomía por parte del entrenador. El soporte a la autonomía basado en el interés va en directa relación con la motivación intrínseca, satisfaciendo sus necesidades psicológicas e influyendo en la práctica deportiva (Conde et al., 2010), además de estar asociado de manera inversa a la desmotivación y a presentar síntomas físicos (Conroy & Coatsworth, 2007). Sentir apoyo del entrenador basado en el refuerzo positivo y la confianza, respaldan los resultados presentados por una reciente revisión sistemática que describe como el logro de tareas complejas en deporte de alta competición está directamente vinculado a la toma de decisiones junto a los entrenadores y a las prácticas en condiciones de autocontrol (Jaitner & Mess, 2019).

En contraste, las deportistas presentaron una disminución en sus horas de entrenamiento asociado a mayores valores de personalidad narcisista o maquiavélica, donde esta última, junto a mayores horas de entrenamiento, demostró ser un factor de riesgo para lesiones. Estos resultados son concordantes

con otros estudios que presentan una correlación negativa entre maquiavelismo y actividad vigorosa (Vaughan et al., 2018). Estos elementos de la triada oscura han demostrado relaciones con estrés, ansiedad, burnout, agresividad en condiciones deportivas de entrenamiento y competición, pero no en el estudio de lesiones deportivas (González et al., 2018). Se pudo encontrar a la fecha solo un estudio realizado en personalidad oscura que las haya vinculado a determinantes de salud como lesiones (Hudek-Knežević et al., 2016), con hallazgos similares a los de este estudio, pero en sujetos no evaluados por realización de actividad física. Concretamente, observaron que la triada puede predecir indicadores de salud subjetivos, como estado de ánimo y síntomas físicos, y donde la psicopatía fue un predictor positivo en el riesgo de lesiones mientras que maquiavelismo predecía negativamente el riesgo de injurias. Esto quizás se puede explicar a través de las características de cinismo y manipulación de esta personalidad, como resultado de la priorización absoluta hacia los propios intereses - “el fin justifica los medios”- en la búsqueda del placer hedónico, el logro y el poder que podría disminuir el autocontrol (Ksendzova et al., 2015). El placer hedónico, o búsqueda excesiva del placer, se ha correlacionado negativamente con el bienestar (Ksendzova et al., 2015), lo cual es concordante con lo mostrado por las deportistas de este estudio, quienes presentaron una elevada satisfacción global con la vida y buen control de impulsos.

En el presente estudio, la calidad de sueño no resultó ser un factor de riesgo para lesiones a diferencia de una reciente revisión sistemática que mostró como en

adolescentes menores de 19 años la disminución de sueño presenta una probabilidad mayor de presentar lesiones deportivas (Gao et al., 2019). Quizás esto se deba a que la muestra seleccionada por nosotros fue de mayor edad, por lo que se sugiere profundizar en este factor, toda vez que se conoce la importancia del sueño en la reparación muscular esquelética de los atletas y de los sujetos en general (Copenhaver & Diamond, 2017; Simpson et al., 2017).

Si bien estos resultados muestran el vínculo de factores de riesgo en un tipo de modelo analítico, este estudio no es capaz de demostrar la causalidad de ellos. Es decir, supone relación, pero es necesaria otra metodología para estudiar direccionalidad y efecto. Además, al comparar a un número acotado de deportistas de alto rendimiento deportivo con deportistas habituales no profesionales, no se puede extrapolar si estos supuestos son aplicables según sexo, según deporte o rendimiento profesional o competencia. Se podrán lograr mejores comparaciones al ampliar la muestra, diferenciar según horas de entrenamiento, determinar deportes específicos o el grado de profesionalización deportiva para intentar analizar otros modelos de análisis, por ejemplo diagramas acíclicos o mediación/moderación (Fairchild & McDaniel, 2017).

Por otro lado, también sería interesante observar como varía la capacidad de autorregulación entre las deportistas durante el desarrollo de su actividad con en el paso del tiempo. Ya que este estudio exploró la capacidad de regular emociones al momento de la entrevista, sería útil evaluar a deportistas de manera prospectiva y, por ejemplo, comparar a quienes lograron controlar su impulsividad con el número

de nuevas lesiones en el paso del tiempo. Producto de la relación observada entre personalidad y número de lesiones, puede ser beneficioso registrar cómo la personalidad influye en el relato de dolor crónico de las atletas. En el avance de las investigaciones, la interacción de otras influencias, como las genéticas y medioambientales, se presentan como una vía de investigación prometedora que puede fortalecer una mayor comprensión de los efectos de la personalidad en el deporte y la participación en el ejercicio y el éxito deportivo.

Conclusión:

Los factores psicológicos de autocontrol y de personalidad como la amabilidad y la estabilidad emocional, favorecen una menor prevalencia de lesiones en mujeres deportistas, mientras que la pasión obsesiva y autonomía por parte del entrenador pueden influir en las horas totales de entrenamiento, las que a su vez, influyen en el número de lesiones de ellas. Tal como sugieren los resultados, los entrenadores juegan un papel fundamental para poder fomentar la motivación intrínseca de las deportistas y evitar de esta forma la pasión obsesiva hacia la práctica deportiva. Estos datos refuerzan la necesidad de favorecer contextos que propicien un buen desarrollo psicológico y social de las deportistas, con énfasis en las relaciones interpersonales de ellas y poder favorecer la estabilidad emocional. Se sugiere realizar estudios futuros con modelos de análisis que permitan establecer causalidad.

Referencias

- Allen, M. S., Greenlees, I., & Jones, M. (2013). Personality in sport: A comprehensive review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *6*(1), 184-208. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2013.769614>
- Anestis, M. D., & Selby, E. A. (2015). Grit and Perseverance in Suicidal Behavior and Non-Suicidal Self-Injury. *Death Studies*, *39*(4), 211-218. <https://doi.org/10.1080/07481187.2014.946629>
- Aşçi, F. H., Lindwall, M., Altıntaş, A., & Edepli Gürsel, N. (2015). Gender differences in the relation of personality traits and self-presentation with physical activity. *Science and Sports*, *30*(1), e23-e30. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2014.07.016>
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport [Article]. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 324-329. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018341>
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, *28*(2), 193-213.
- Cabello, R., Salguero, J. M., Fernández-Berrocal, P., & Gross, J. J. (2013). A Spanish adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, *29*(4), 234-240. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000150>
- Campbell, A. (1976). Subjective measures of well-being. *The American psychologist*, *31*(2), 117-124. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.31.2.117>
- Casas, F., Alfaro, J., Sarriera, J. C., Bedin, L., Grigoras, R., Bălăţescu, S., Malo, S., & Sirlopú, D. (2015). El bienestar subjetivo en la infancia: Estudio de la comparabilidad de 3 escalas psicométricas en 4 países de habla latina. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, *14*(1) 6-18.
- Chamarro, A., Penelo, E., Fornieles, A., Oberst, U., Vallerand, R. J., & Fernández-Castro, J. (2015). Psychometric properties of the spanish version of the passion scale. *Psicothema*, *27*(4), 402-409. <https://doi.org/10.7334/psicothema2015.80>
- Conde, C., Sáenz-López, P., Carmona, J., González-Cutre, D., Martínez, C., & Moreno, J.-A. (2010, 23 Jan 2014). Validación del Cuestionario de Percepción de Soporte de la Autonomía en el Proceso de Entrenamiento (ASCQ) en jóvenes deportistas españoles [research-article]. *Estudios de Psicología*, *31*(2), 145-157. <https://doi.org/10.1174/021093910804952250>
- Conroy, D. E., & Coatsworth, J. D. (2007, Sep). Assessing Autonomy-Supportive Coaching Strategies in Youth Sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *8*(5), 671-684. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.12.001>

- Copenhaver, E. A., & Diamond, A. B. (2017, Mar). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatric Annals*, 46(3), e106-e111. <https://doi.org/10.3928/19382359-20170221-01>
- Courbalay, A., Deroche, T., & Brewer, B. (2017, Mar). Passion for leisure activity contributes to pain experiences during rehabilitation. *International Journal of Rehabilitation Research*, 40(1), 60-65. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000203>
- Curran, T., Appleton, P. R., Hill, A. P., & Hall, H. K. (2013). The mediating role of psychological need satisfaction in relationships between types of passion for sport and athlete burnout. *Journal of Sports Sciences*, 31(6), 597-606. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.742956>
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the short Grit Scale (Grit-S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>
- Fairchild, A. J., & McDaniel, H. L. (2017, 06). Best (but oft-forgotten) practices: mediation analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(6), 1259-1271. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.152546>
- Fernández-Martín, F. D., Arco-Tirado, J. L., & Soriano-Ruiz, M. (2018). Perseverance and passion for achieving long-term goals: transcultural adaptation and validation of the Grit-S scale / Perseverancia y pasión por la consecución de objetivos a largo plazo: adaptación transcultural y validación de la escala Grit-S. *Revista de Psicología Social*, 33(3), 620-649. <https://doi.org/10.1080/02134748.2018.1482060>
- Finch, C. F., Talpey, S., Bradshaw, A., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2016). Research priorities of international sporting federations and the IOC research centres. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), e000168. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000168>
- Gans, I., Retzky, J. S., Jones, L. C., & Tanaka, M. J. (2018). Epidemiology of Recurrent Anterior Cruciate Ligament Injuries in National Collegiate Athletic Association Sports: The Injury Surveillance Program, 2004-2014. *Orthopaedic Journal Of Sports Medicine*, 6(6), <https://doi.org/10.1177/2325967118777823>
- Gao, B., Dwivedi, S., Milewski, M. D., & Cruz, A. I. (2019, 2019 May/June). Lack of Sleep and Sports Injuries in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 39(5), e324-e333. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001306>
- Geukes, K., Mesagno, C., Hanrahan, S. J., & Kellmann, M. (2012). Testing an interactionist perspective on the relationship between personality traits and performance under public pressure. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(3), 243-250. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.12.004>

- González, J., Garita-Campos, D., & Godoy-Izquierdo, D. (2018). The dark triad of personality and its psychological implications in sport. A systematic review. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 18*(2), 187-204.
- González-Carrasco, M., Casas, F., Viñas, F., Malo, S., Gras, M. E., & Bedin, L. (2017). What Leads Subjective Well-Being to Change Throughout Adolescence? An Exploration of Potential Factors. *Child Indicators Research, 10*(1), 33-56. <https://doi.org/10.1007/s12187-015-9359-6>
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann Jr, W. B. (2003). A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality, 37*(6), 504-528. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(03\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(03)00046-1)
- Greenspan, J. D., Craft, R. M., LeResche, L., Arendt-Nielsen, L., Berkley, K. J., Fillingim, R. B., Gold, M. S., Holdcroft, A., Lautenbacher, S., Mayer, E. A., Mogil, J. S., Murphy, A. Z., & Traub, R. J. (2007). Studying sex and gender differences in pain and analgesia: A consensus report. *Pain, 132*(SUPPL. 1), S26-S45. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.10.014>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 348-362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Hodges, N. J., Ford, P. R., Hendry, D. T., & Williams, A. M. (2017). Getting gritty about practice and success: Motivational characteristics of great performers. *Progress In Brain Research, 232*, 167-173. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2017.02.003>
- Hudek-Knežević, J., Kardum, I., & Mehić, N. (2016). Dark triad traits and health outcomes: An exploratory study. *Psihologijske Teme, 25*(1), 129-156.
- Jaitner, D., & Mess, F. (2019). Participation can make a difference to be competitive in sports: A systematic review on the relation between complex motor development and self-controlled learning settings. *International Journal of Sports Science and Coaching, 14*(2), 255-269. <https://doi.org/10.1177/1747954118825063>
- Jonason, P. K., Kaufman, S. B., Webster, G. D., & Geher, G. (2013). What lies beneath the Dark Triad Dirty Dozen: Varied relations with the Big Five. *Individual Differences Research, 11*(2), 81-90. <https://doi.org/10.1037/a0028583>
- Jones, G., Swain, A., & Harwood, C. (1996). Positive and negative affect as predictors of competitive anxiety. *Personality and Individual Differences, 20*(1), 109-114. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0191-8869\(95\)00140-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0191-8869(95)00140-2)
- Kajonius, P. J., Persson, B. N., & Jonason, P. K. (2015). Hedonism, Achievement, and Power: Universal values that characterize the Dark Triad. *Personality and Individual Differences, 77*, 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.055>

- Kerrigan, S. G., Schumacher, L., Manasse, S. M., Loyka, C., Butryn, M. L., & Forman, E. M. (2019). The association between negative affect and physical activity among adults in a behavioral weight loss treatment. *Psychology of Sport and Exercise*. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.03.010>
- Kowalski, R. M. (2001). *Behaving badly: Aversive behaviors in interpersonal relationships*. American Psychological Association.
- Ksendzova, M., Iyer, R., Hill, G., Wojcik, S. P., & Howell, R. T. (2015). The portrait of a hedonist: The personality and ethics behind the value and maladaptive pursuit of pleasure. *Personality and Individual Differences*, 79, 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.01.042>
- Lemmon, M. (2019). Evening the playing field: women's sport as a vehicle for human rights. *International Sports Law Journal*, 19(3-4), 238-257. <https://doi.org/10.1007/s40318-019-00148-5>
- Lichtenstein, M. B., Christiansen, E., Elklit, A., Bilenberg, N., & Støving, R. K. (2014, Feb). Exercise addiction: a study of eating disorder symptoms, quality of life, personality traits and attachment styles. *Psychiatry Research*, 215(2), 410-416. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.11.010>
- Marsh, H. W., Vallerand, R. J., Lafrenière, M. A., Parker, P., Morin, A. J., Carbonneau, N., Jowett, S., Bureau, J. S., Fernet, C., Guay, F., Salah Abduljabbar, A., & Paquet, Y. (2013, Sep). Passion: Does one scale fit all? Construct validity of two-factor passion scale and psychometric invariance over different activities and languages. *Psychological Assessment*, 25(3), 796-809. <https://doi.org/10.1037/a0032573>
- Meeuwisse, W. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model : Clinical Journal of Sport Medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4(3), 166-170.
- Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of risk and causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 215-219. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3180592a48>
- Moilanen, K. L. (2007). The adolescent Self-Regulatory inventory: The development and validation of a questionnaire of short-Term and long-term self-Regulation. *Journal of Youth and Adolescence*, 36(6), 835-848. <https://doi.org/10.1007/s10964-006-9107-9>
- OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. (ISBN 9789241599979). <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/es/>
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-563. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00505-6](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00505-6)

- Reardon, C. L., Hainline, B., Aron, C. M., Baron, D., Baum, A. L., Bindra, A., Budgett, R., Campriani, N., Castaldelli-Maia, J. M., Currie, A., Derevensky, J. L., Glick, I. D., Gorczyński, P., Gouttebauge, V., Grandner, M. A., Han, D. H., McDuff, D., Mountjoy, M., Polat, A., Purcell, R., Putukian, M., Rice, S., Sills, A., Stull, T., Swartz, L., Zhu, L. J., & Engebretsen, L. (2019). Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). *British Journal of Sports Medicine*, *53*(11), 667-699. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>
- Renal, V., Oberst, U., Gosling, S. D., Rusiñol, J., & Chamarro, A. (2013). Translation and validation of the Ten-Item Personality Inventory into Spanish and Catalan. *Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, *31*(2), 85-97.
- Royuela Rico, A., & Macías Fernández, J. (1997). Propiedades Clinimétricas de la Versión Castellana del Cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia - Sueño*, *9*(2), 81-94.
- Sabouri, S., Gerber, M., Bahmani, D. S., Lemola, S., Clough, P. J., Kalak, N., Shamsi, M., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2016). Examining Dark Triad traits in relation to mental toughness and physical activity in young adults. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *12*, 229-235. <https://doi.org/10.2147/NDT.S97267>
- Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T. E., Santee, M. A., & Valiente, R. M. (1999). Escalas PANAS de Afecto Positivo y Negativo: Validación Factorial y Convergencia transcultural. *Psicothema*, *11*(1), 37-51.
- Schellenberg, B. J. I., Verner-Filion, J., Gaudreau, P., Bailis, D. S., Lafrenière, M. K., & Vallerand, R. J. (2019, Apr). Testing the dualistic model of passion using a novel quadripartite approach: A look at physical and psychological well-being. *Journal of Personality*, *87*(2), 163-180. <https://doi.org/10.1111/jopy.12378>
- Siewe, J., Marx, G., Knöll, P., Eysel, P., Zarghooni, K., Graf, M., Herren, C., Sobottke, R., & Michael, J. (2014). Injuries and Overuse Syndromes in Competitive and Elite Bodybuilding [Article]. *International Journal of Sports Medicine*, *35*(11), 943-948. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1367049>
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017, Mar). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *27*(3), 266-274. <https://doi.org/10.1111/sms.12703>
- Soligard, T., Schwelnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T., Gleeson, M., Hagglund, M., Hutchinson, M. R., Janse van Rensburg, C., Khan, K. M., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016, Sep). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(17), 1030-1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>

- St-Louis, A. C., Carbonneau, N., & Vallerand, R. J. (2016). Passion for a Cause: How It Affects Health and Subjective Well-Being. *Journal of Personality, 84*(3), 263-276. <https://doi.org/10.1111/jopy.12157>
- Sugimoto, D., Myer, G. D., Bush, H. M., Klugman, M. F., Medina McKeon, J. M., & Hewett, T. E. (2012, Nov-Dec). Compliance with neuromuscular training and anterior cruciate ligament injury risk reduction in female athletes: a meta-analysis. *Journal of Athletic Training, 47*(6), 714-723. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.6.10>
- Tart, C. D., Leyro, T. M., Richter, A., Zvolensky, M. J., Rosenfield, D., & Smits, J. A. J. (2010). Negative affect as a mediator of the relationship between vigorous-intensity exercise and smoking. *Addictive Behaviors, 35*(6), 580-585. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2010.01.009>
- Tok, S. (2011). The Big Five personality traits and risky sport participation. *Social Behavior and Personality, 39*(8), 1105-1112. <https://doi.org/10.2224/sbp.2011.39.8.1105>
- Tozzi, L., Carballedo, A., Lavelle, G., Doolin, K., Doyle, M., Amico, F., McCarthy, H., Gormley, J., Lord, A., O'Keane, V., & Frodl, T. (2016). Longitudinal functional connectivity changes correlate with mood improvement after regular exercise in a dose - dependent fashion. *European Journal of Neuroscience, 43*(8), 1089-1096.
- Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Leonard, M., Gagne, M., & Marsolais, J. (2003, Oct). Les passions de l'ame: on obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(4), 756-767. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.756>
- Vallerand, R. J., Rousseau, F. L., Grouzet, F. M. E., Dumais, A., Grenier, S., & Blanchard, C. M. (2006). Passion in sport: A look at determinants and affective experiences. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 28*(4), 454-478. <https://doi.org/10.1123/jsep.28.4.454>
- Vaughan, R., Carter, G. L., Cockroft, D., & Maggiorini, L. (2018). Harder, better, faster, stronger? Mental toughness, the dark triad and physical activity. *Personality and Individual Differences, 131*, 206-211. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.05.002>
- Veenhoven, R. (1994). El estudio de la satisfacción con la vida. *Intervención Psicosocial, 3*, 87-116.
- Verhagen, E. A. L. M., van Stralen, M. M., & van Mechelen, W. (2010). Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention [Article]. *Sports Medicine, 40*(11), 899-906. <https://doi.org/10.2165/11536890-000000000-00000>
- Verner-Filion, J., Vallerand, R. J., Amiot, C. E., & Mocanu, I. (2017). The two roads from passion to sport performance and psychological well-being: The mediating role of need satisfaction, deliberate practice, and achievement goals. *Psychology of Sport and Exercise, 30*, 19-29. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.01.009>

- Verner-Filion, J., Vallerand, R. J., Donahue, E. G., Moreau, E., Martin, A., & Mageau, G. A. (2014). Passion, coping, and anxiety in sport: The interplay between key motivational and self-regulatory processes. *International Journal of Sport Psychology, 45*(6), 516-537.
- Von Korff, M. (2011). Assessment of chronic pain in epidemiological and health services research: Empirical bases and new directions. In *Handbook of Pain Assessment* (pp. 455-473). Guilford Press.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988, Jun). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 1063-1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Wilson, K. E., & Dishman, R. K. (2015). Personality and physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Personality and Individual Differences, 72*, 230-242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.08.023>
- Woolf, A. D., Erwin, J., & March, L. (2012). The need to address the burden of musculoskeletal conditions. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology, 26*(2), 183-224. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2012.03.005>

6.2 Physiological and psychosocial analysis of pain perception among highly trained and regularly trained women

**Physiological and psychosocial analysis of pain
perception among highly trained and regularly trained
women**

Juan Fernando Oyarzo^{1*}, Xavi Oriol², Ferran Viñas³, Sara Malo³

¹TMD & Orofacial Pain Program, Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile

²Facultad de Educación, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

³ Facultad de Psicología, Universitat de Girona, Girona, Spain

The authors contributed equally to this work.

- Corresponding author

email: joyarzo@unab.cl (JFO)

Abstract

Pain perception in athletes has been determined as excellent while training, possibly due to the chronic effect of exercise. However, it is still unknown the necessary involvement in exercise to observe these features and how psychosocial characteristics and personality traits may modify them. This study aimed to explore and compare pressure pain threshold (PPT), pain tolerance (PPTol), conditioned pain modulation (CPM) and psychosocial factors between highly trained and regular exercise women.

A case-control study was performed. 60 consenting young women (18-29 years old) were compared: 31 athletes training at the Olympic training centre (mean training 19.45 ± 5.519 h/week) and 29 women performing a regular exercise activity (mean training 5.97 ± 2.113 h/week). They were compared on PPT, PPTol, CPM testing 4 muscle points and relate them to pain interference and psychosocial variables (affects, self-control, passion, grit, autonomous coaching and peer support, emotional regulation and personality traits).

Mann-Whitney test indicated that average PPT, PPTol and CPM of raw data and z scores between groups were similar ($P > .05$). ANOVA analysis revealed no CPM differences between assessment sites ($-27,262 \pm 28,023$ vs. $-18,995 \pm 30,991$; $p = .198$). Self-control, passion and autonomous coaching were the only different psychosocial variables between groups ($P < .01$). Linear regression analysis shows that CPM was accounted by training hours, passion and obsessive passion ($R = .461$, $R^2 = .213$), PPTol by relation to peers, sleep quality, conscious personality and

dispositional self-control ($R = .571$, $R^2 = .326$) and pain interference by emotional regulation psychopathic personality and pain intensity ($R = .555$, $R^2 = .270$).

These findings provide new insights on the amount of training to reach similar PPT, PPTol and CPM of athletes and underscore the relevance of individual psychological differences in the understanding of pain perception processes.

Keywords:

Pain perception, Sports, Pain modulation, psychosocial factors, Women

Introduction

Current literature is strong enough to support the benefit of regular exercise in improving energy, endurance, cardiovascular health conditions, immune system, mood and wellbeing, as well as maintaining or improving physical movement (Eime et al., 2013) which has led the World Health Organization to recommend the promotion of physical activity as a prevention of global health (WHO, 2010). Those benefits have been also observed in painful skeletal muscle pathologies, which reports a decrease in the intensity and frequency of pain and better mobility after incorporating standing exercises routines (Hodges & Smeets, 2015; Skelly et al., 2018). On the other hand, excessive training is one of the risk factors associated with painful injuries and athletes. They are considered as subjects undergoing deep and sustained training and competition, usually under a significant amount of stress

and also prone to get injured (Meeuwisse et al., 2007). Athletes have demonstrated a different perception of pain and higher pain tolerance when compared to normally active people, this perhaps associated with the extreme physical workout they achieve (Tesarz et al., 2012). Therefore, exercise is capable of triggering and relieving pain, which would be influenced by a myriad of factors, grouped in a great combination of physiological and psychosocial experiences, manifested in personal pain sensitivity and modulatory capacities (Hodges & Smeets, 2015; Skelly et al., 2018; Tesarz et al., 2012)

Since years, pain modulation has been observed as how pain perception is affected by a second pain stimuli (conditioning stimuli) (Le Bars et al., 1979). This occurrence, namely diffuse noxious inhibitory control in animals, is called conditioned pain modulation and is considered a robust reliable experimental measure of the endogenous pain inhibitory pathway (Kennedy et al., 2016; Nahman-Averbuch, Nir, et al., 2016). Individuals with impaired CPM response, are usually related to reports of subjects such as fibromyalgia (O'Brien et al., 2018), facial pain (Oono et al., 2014), irritable bowel syndrome (Marcuzzi et al., 2019) and other chronic pain groups subjects (Lewis et al., 2012) which also present characteristics of greater pain catastrophism, negative mood, anxiety or depression (Brellenthin et al., 2017). Else, inhibitory response on CPM has been related to people who perform endurance training (O'Leary et al., 2017) and triathletes (Geva & Defrin, 2013), possibly mediated by the chronic effect of exercise intensity. However, the painful experience is a result of different factors merge, where psychological variables like anxiety and depression has been described as pain perception predictors (Kennedy et al., 2016;

Nahman-Averbuch, Sprecher, et al., 2016). Social fMRI has provided one of the most consistent observations in cognitive neuroscience, demonstrating that processes occurring while feeling or mentalizing are associated with a number of brain regions (Mitchell, 2009) that pain experiences share (Dos Santos et al., 2017), prompting researchers to consider novel questions about the organization of human social behavior.

Then, psychosocial aspects has been observed as predictors like risk factors or protectors to pain perception (Farmer et al., 2013) like affects (Thong et al., 2017), life satisfaction (Strine et al., 2008) social support of peers (Che et al., 2018) and self-control (Boat & Taylor, 2017); in pain and regarding sports are sleep (Schrimpf et al., 2015), personality (Paine et al., 2009) and grit (Kent et al., 2015; Tedesqui & Young, 2017) and only in sports emotional regulation (McCormick et al., 2019), passion (Vallerand et al., 2006) and peers network (Perron et al., 2012; Voorhees et al., 2005), support on coaching (Knight et al., 2013), personality (Wilson & Dishman, 2015) and “dark” personality (Vaughan et al., 2018). To our knowledge, these variables have not been observed as predictors of pain perception and pain modulation in a sample of physically active people.

The objective of this study was to explore and compare the association between psychosocial variables in pain experience throw pain threshold, pain tolerance and conditioned pain modulation in young athletes and regular exercised women.

Methods

Study Design: Case Control study; Level of evidence 3.

Ethics Statement: This study protocol was registered and conducted at the Faculty of Odontology, Universidad Andrés Bello (PROPRGFO_002018.021) and approved by the local Ethical Review Committee, Odontological Faculty, Universidad Andres Bello, Chile and attended in accordance with the World Medical Association's Declarations of Helsinki. All participants approved and signed a written consent.

Subjects: Since chronic pain affects females more than males (LeResche, 1997) and CPM varies among gender (Popescu et al., 2010), this study included only women participants, 31 individuals between 18- 30 years old who were training at the time (June 2017-July 2018) at the "High Performance Center" (Centro del Alto Rendimiento - CAR), Chilean National Institute of Sports or at the "Olympic Training Centre" (Centro de Entrenamiento Olímpico), Chilean Olympic Committee completed the athletes group. They were compared to 29 women (control group, aged-matched) which performed regular physical activity in the last 6 months for 150 to 480 minutes per week, as considered by WHO as regular physical activity (WHO, 2014). Athletes participants were restricted to women training in single sports federations of athletics, wrestling, fencing, judo, gymnastics and collective sports as basketball or volleyball during the previous 3 years. Participants were recruited through emails, flyers and word of mouth. Exclusion criteria for both groups were: individuals below 18 years, Paralympics sports training, being or have been pregnant, present neuromuscular or motor control diseases, psychiatric, metabolic, autoimmune,

inflammatory and neurological diseases (including thermal sensitivity deficits). Hypertension, diabetes, tumors, injuries at testing sites, known painful diseases (e.g. fibromyalgia, osteoarthritis) which needs the chronic use of drugs that may alter the painful experience (e.g. NSAIDs, antidepressants, anti-epileptics), important face or body developmental alterations or history of physical correction surgery (e.g. Orthognathic surgery). Participants were also excluded if they consumed drugs or alcohol 72 hours prior the tests or 4 times a week during the last month. Sample size was set by a pilot study on CPM variances due to most variations on the mean (Nahman-Averbuch, Nir, et al., 2016) For a χ^2 test difference from constant (two tails) based on a variance ratio of 2.172, an alpha error of 0.05 and statistical power (1- β error probability) of 0.95, the total sample size computed was $Df = 44$, total sample size = 45. (G*Power software, Version 3.1.9.4)

Procedures: All participants were fully informed about the 2-day-session project and the experimental protocol before entering the study. In the first lab visit, participants were weighed and measured to calculate body mass index (BMI) and then answered sociodemographic (e.g. age), psychosocial and pain history questionnaires. Pain history was asked through history and number of injuries and pain due to them. Pain intensity and pain interference were evaluated through Graded Chronic Pain Scale, GCPS v2.0 (Von Korff, 2011), a self-report 8 item questionnaire in numerical response and Likert scale, and has shown good reliability ($\alpha = .87$). Subjects were seated comfortably in the test chair and first educated to get familiarized on instruments, sites and sensations of pain test procedures. In the same day, the

subjects also underwent a clinical pain assessment due to this study was part of a larger project. The laboratory pain tests were performed in the second visit.

-Pain perception tests: In order to control bias and ambient confounders, all measurements were performed by a single operator in a sound and temperature-controlled room, adjusted to subject comfort levels (21°-23° C°), in the morning (between 9:00 and 13:00) and with hormonal/menstrual day verified -studied at follicular phase and always after menstruation if not with contraceptives (Wilson et al., 2013). Pressure pain test was conducted in 4 sensory domains using a pressure algometer (Wagner; FDIX, USA) in the non-dominant side of the subject and over the bulkiest relaxed muscle area 1) after tooth clenching of masseter muscle, 2) after flexing the hand over brachioradialis muscle, 3) over middle area and ~10 cms. medial to acromion of horizontal trapezius muscle and 4) after ankle flexion on posterior support and ~10 cms. below the knee over anterior tibialis muscle. The examiner manually applied the digital algometer (1cm² rubber tip area, ~ 1kg/s in rate) three times in each muscular site with 10 seconds intervals in between to achieve pressure pain threshold (PPT), defined as the pressure in Kgf. at which the subject can perceive pain for the first time, which was marked with a switch. The mean of the three values was used as the PPT variable for each site. Once the threshold was determined, subjects were asked for their subjective pain perception on each site providing numerical rating (NRS) scale from 0 to 10 (0 no pain, 10 worst pain). Following, Pressure Pain Tolerance (PPTol), defined as the most painful pressure each participant could tolerate, was measured once. These measures were

considered as baseline records and the series were repeated after conditioned stimuli was generated for CPM.

-Conditioned Pain Modulation (CPM): Following the CPM test recommendations, after PPT and PPTol baseline record (Yarnitsky et al., 2015), participants were asked to immerse their non-dominant hand into a water tank with circulating cold water (HS-4 Water Tank, China) until the wrist was reached and with arm comfortably supported in the chair side while the test was performed. Water temperature started at 16° C and was adjusted individually until a moderate pain was achieved (4/10 ~ NRS scale) for 60 seconds. Water temperature and pain sensation was controlled every 10 seconds and was considered as conditioned stimuli (CS). After that time, and with hand immersed, a second single PPT and PPTol measure was assessed following the same baseline muscle site sequence and considered as test stimuli (Yarnitsky et al., 2015). CPM was calculated and defined as variation of baseline PPT relative to PPT and reported as absolute values and percent of change ($[(\text{Baseline PPT} - \text{CS PPT}) / \text{Baseline PPT} \times 100]$). Negative values were interpreted as denoted pain inhibition and positive values as pain facilitation. Pain responders were considered as those who presented a 10% or more of inhibitory change.

-Psychosocial Variables: Every participant completed questionnaires in order to assess different psychosocial domains incurring into current or past conditions, instructed that there was no right or wrong response. They completed the following:

- Sleep Quality (Pittsburgh Sleep Quality Index (Buysse et al., 1989)) through the single item of global sleep subjective quality of last month, rated from 0 to 3 (3= Very bad, 0=Very good) that has demonstrated good internal consistency ($\alpha=.79$).

- Life satisfaction by the single item on overall life satisfaction, OLS (Campbell, 1976; Casas et al., 2015; Veenhoven, 1994) “Taking into account your overall life, would you say you are...?” which assesses the cognitive component of subjective wellbeing using a 0-10 Likert scale, from totally dissatisfied to totally satisfied

Positive and negative affect was measured using the Positive and Negative Affect Scale, PANAS (Watson et al., 1988) which consists of two 10-item lists of affect descriptors. Respondents were asked to indicate to what extent they experienced each affect descriptor during the last 2 weeks on a 5-point Likert-scale (1= “Very slightly or not at all”, 5= “Extremely”) which has shown good internal consistency to positive ($\alpha=.85$) and negative ($\alpha=.87$) affects (Vera-Villaruel et al., 2019).

Dispositional self-control by an adapted scale based on Moilanen Self-regulation inventory (Moilanen, 2007) to assess voluntary regulation of attention, behavior and emotional impulses by the use of 5 items correspondent in the short-term (e.g. When I’m sad, I can usually start doing something that will make me feel better) were respondents’ rate how true each item is for them, ranging from 1 (not at all true for me) to 5 (really true for me) with good internal consistency values ($\alpha=.84$).

- Passion for sport measured using Vallerand Passion Scale, which consists of two six-item scales measuring harmonious passion (HP; e.g. “My activity is well integrated in my life”) and obsessive passion (OP; e.g. “This activity is the only thing that really turns me on”). Participants respond on a Likert scale from 1 to 7 (1= “not agree at all” and 7= “very strongly agree”). The two-factor structure of the passion scale has been previously confirmed (Vallerand et al., 2006) and has demonstrate its internal consistency (HP $\alpha =0.76$ and OP $\alpha = 0.87$; Gustafsson et al., 2011).

-Grit as the tendency to sustain interest in and effort toward very long-term goals through Short Scale Grit Questionnaire (Duckworth & Quinn, 2009) by 8 questions answered in a 5-point Likert scale (1= not like at all, 5=very much like me) which scores with acceptable reliability for total grit ($\alpha=.81$), effort ($\alpha=.92$) and interest ($\alpha=.55$) (Barriopedro et al., 2018).

- Autonomy-support coaching by Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire, ASCQ (Conroy & Coatsworth, 2007) a 9-item questionnaire developed to assess two forms of autonomy support: interest in athlete's input and praise for autonomous behavior. Participants rate each item on a 1 to 7 scale (1=not at all true, 7=very true). ASCQ has demonstrated psychometric properties scores (Interest in athlete's input $\alpha=.87$; Praise for autonomous behavior $\alpha=.70$) (Conde et al., 2010).

- Emotional regulation by the emotional regulation questionnaire, ERQ (Gross & John, 2003) that points out two principal strategies: cognitive reappraisal, which refers to a cognitive change that occurs prior to the generation of the emotion and modifies the emotional impact of the situation (e.g., When I want to feel less negative emotion (such as sadness or anger), I change what I'm thinking about.); and expressive suppression, which involves the inhibition of emotion-expressing behavior after the emotional response has been generated (e.g., When I am feeling negative emotions, I make sure not to express them). The 10 item-scale is answered in a 5-point Likert scale (1= Totally disagreed, 5= totally agreed) which has demonstrated good consistency (Cabello et al., 2013; $\alpha= .75, .82$).

Personality by Ten Item Personality Index (TIPI) a Personality Scale of ten items which measure the personality traits extraversion, conscientiousness, neuroticism,

agreeableness and openness according to the individual's agreement on a 7-point Likert scale (1 = strongly disagree, 7 = strongly agree). The scale was introduced as a brief measurement of the Questionnaire of the big five personality domains (Gosling et al., 2003) (presenting in Spanish adult population consistencies between $\alpha=.75$ (agreeableness) and the four others over $\alpha =.82$ (Ortet et al., 2017).

Socially aversive personalities by Dirty Dozen Scale (Jonason & Webster, 2010) to measure Machiavellianism, psychopathy and narcissism, the so-called dark triad, through 12 items answered by a 7-point Likert scale (1= Strongly disagree, 7= Strongly agree) and with good reliability to measure in Spanish (Kajonius et al., 2015) Machiavellianism ($\alpha = .81$), Psychopathy ($\alpha = .76$) and Narcissism ($\alpha = .85$).

-Relation to sports peers expressed by affective feelings in the relationship to them, measured by a 10-item scale specially prepared to this study and answered in a 7-point Likert scale (1= strongly disagree, 10= strongly agree) by the sentence "In my relationships with my team peers I usually feel..." related to affects such as: closed to them, listened, like a friend. In a subsample test, the scale showed an excellent reliability ($\alpha = .92$).

Questionnaires answers were collected in the same laboratory using an online survey development (SurveyMonkey®). Once the full scale was completed, participants were able to advance to the next one.

Statistical analysis: Every data point assessed was introduced in data process software (Excel, Microsoft) and then exported to SPSS v22.0 Software (IBM). Every step was audited by a third-party person, external to the study, before analysis. PPT, PPTol and CPM (physiological variables) were considered as dependent variables

and chronic pain intensity, chronic pain interference, sleep quality, life satisfaction, positive and negative affects, dispositional self-control, passion -obsessive and harmonious-, emotional regulation -cognitive reappraisal and expressive suppression-, relation to peers, grit -total grit, effort and interest grit-, situational regulation, coach interest in input and autonomous behaviour, personality -extraversion, agreeableness, neuroticism, conscientiousness and openness- and social aversive personality -Machiavellianism, psychopathy and narcissism- were considered as independent variables (psychosocial variables). Demographical (Age, training hours, BMI, number of injuries, Pain Intensity and Pain interference), physiological and psychosocial variables were first analyzed descriptively. Each variable was analyzed through Kolmogorov-Smirnov to test normal distribution. Due to non-normal distribution, a chi-squared test was used to compare demographic variables, PPT and PPTol between performance groups. The individual and mean CPM values were transformed into z scores. PPT, PPTol, CPM and psychosocial variables were analyzed by Mann Whitney U test with performance as a group factor. A one-way analysis of variance (ANOVA) was used to compare differences in outcome measures for PPT, PPTol and CPM between sites for each exercise regime. Inhibitory CPM frequency was calculated as participants with 10% negative variation of CPM over total participants per group.

Finally, Physiological Pain variables (Pain Modulation, Tolerance, Interference, Intensity) were correlated with psychosocial variables through Spearman Rank Test. Significant correlations were tested in linear model regression, forward method, to predict models for pain modulation, pain tolerance and pain Interference, testing as

predictors psychosocial variables. Procedure was made controlling assumptions for independence (Durbin-Watson), homoscedasticity, normality of error distribution, linearity and multicollinearity. Significance values in all tests were considered at $p < .05$.

Results

61 women completed the study, however 1 participant reported after the study that she received hormonal medication. Inspection of her data showed extreme outlier Z values above of -3 on several parameters (-4.25 on CPM masseter, -4.9 CPM tibialis, -4.9 PPTol masseter, -3.53 CPM brachioradialis, -4.81 PPTol trapezius). Hence, her data were excluded from statistical analysis. 60 included women were analyzed (mean age \pm SD, 22.48 \pm 3.255) with all data values present at the analysis (there was no missing data in physiological assessment or questionnaire data). 31 women were included in the group of athletes (mean age \pm SD, 22.03 \pm 3.301) and 29 women in regular exercise group (mean age \pm SD, 22.97 \pm 3.029) with no significant differences neither in age or BMI ($p = 0.090$, $p = 0.327$). Athletes presented higher training hours ($p = 0.000$), more history of injuries ($p = 0.001$) and a greater number of injuries that last for more than 6 months ($p = 0.029$). No other confounding variables were observed. Patient demographic characteristics are described in Table 1.

Table 1

Participants characteristics

	Athletes (n=31)	Regular Exercise (n=29)	<i>p</i>
Age	22.03 ± 3.301 (18 - 29)	22.97 ± 3.029 (18 - 28)	0.090
Training hours/week	19.45 ± 5.519 (10 - 30)	5.97 ± 2.113 (3 - 10)	0.000*
BMI	22.89 ± 2.323 (18.48 - 28.41)	22.317 ± 2.123 (18.61 - 26.72)	0.327
Number of Historical Injuries	3.13 ± 1.875 (0 - 7)	1,28 ± 2.144 (0 - 8)	0.001*
Injuries/last 6 months	1.10 ± 1.136 (0 - 4)	0.53 ± 1.367 (0 - 7)	0.029*

n= number of participants; Data presented as variable means ± standard deviation. The values in parenthesis are minimum and maximum scores; * Chi-squared test, significant ($p < 0.05$)

Pain: PPT, PPTOL & CPM

The raw data, z-score and averages of PPT & PPTol for both groups are shown in table 2 and CPM is shown in table 3. Athletes presented higher pain intensity and pain interference means, with no statistical difference to control group ($P > 0.05$).

PPT and PPTol were different between assessment sites in each performance group (PPT athletes $F = 11.202$, $p = 0.000$; PPT regular exercise $F = 5.842$, $p = 0.001$; PPTol athletes $F = 16.191$, $p = 0.000$, PPTol regular exercise $F = 13.060$, $p = 0.000$). Post hoc test revealed that values of PPT and PPTol between sites were different ($P > 0.05$).

Average PPT and Average PPTol presented similar values between performance groups.

Table 2

Data of Pain Values, Pressure Pain Threshold (PPT) and Pressure Pain Tolerance (PPTol)

	Athletes n=31	Regular Exercise n=29	<i>p</i>
Pain Intensity	38.709 ± 14.290 (6.67 - 60.0)	28.046 ± 13.525 (0.0 - 56.67)	0.096
Pain Interference	14.623 ± 13.842 (0.0 - 43.33)	12.873 ± 17.268 (0.0 - 63.33)	0.562
Masseter PPT	1.435 ± 0.508 (0.62 - 2.55)	1.711 ± 0.531 (0.90 - 3.07)	0,513
Trapezius PPT	3.042 ± 1.427 (1.19 - 7.14)	3.124 ± 1.591 (1.09 - 9.17)	0.439
Brachioradialis PPT	2.738 ± 1.444 (0.93 - 6.48)	2.693 ± 1.094 (0.83 - 5.11)	0,513
Anterior Tibialis PPT	3.743 ± 2.298 (1.05 - 11.12)	3.036 ± 1.932 (0.71 - 10.77)	0.440
PPT Average	2.739 ± 1.220 (1.01 - 6.25)	2.641 ± 1.137 (1.29 - 6.58)	0.437
Masseter PPTol	3.315 ± 1.377 (1.33 - 7.04)	3.161 ± 1.125 (1.47 - 5.13)	0.438
Trapezius PPTol	7.982 ± 3.621 (3.56 - 14.99)	6.957 ± 2.911 (2.97 - 12.73)	0.438
Brachioradialis PPTol	7.815 ± 3.620 (2.75 - 14.96)	6.272 ± 2.944 (2.35 - 12.74)	0.333
Anterior Tibialis PPTol	9.187 ± 4.424 (2.66 - 14.98)	7.195 ± 3.216 (2.64 - 14.00)	0.229
PPTol Average	5.394 ± 2.473 (0.91 - 12-07)	5.896 ± 2.240 (2,79 - 10.07)	0.437

n= number of participants; Data presented as variable means ± standard deviation. The values in parenthesis are minimum and maximum scores; PPT=Pressure Pain Threshold, PPTol=Pressure Pain Tolerance. *p*= significance level by Chi-squared test (*p*<0.05)

Conditioned pain modulation was assessed after cold pain stimuli and analysed, following previous studies suggestions, between raw data and z score (Rolke et al., 2006). CPM calculation means per site and group were always negative, which is interpreted as inhibitory modulation. Frequency of pain responders is presented in

Table 4 by performance groups. The ANOVA analysis on CPM revealed no differences between assessment sites for each group (athletes $F=2.423$, $p=0.70$; regular exercise $F= 1,425$, $p=0.240$). Pain modulation was mostly similar between performance groups and per site ($P>0.005$), where brachioradialis CPM site presented the only difference between groups ($p=0.04$, Cohen's $d=0.005$). Average CPM magnitude was similar between performance groups ($p> 0.05$).

Table 3

Raw data and z scores data of conditioned Pain modulation (CPM)

	Athletes	Regular Exercise	p
Masseter CPM	-0,262 ± 0,466 (-0,008 ± 0,843)	-0,710 ± 0,442 (0,354 ± 0,799)	0.187
Masseter CPM%	-24,043 ± 33,098 (-0,051 ± 0,896)	-7,597 ± 25,656 (0,393 ± 0,694)	0.084
Trapezius CPM	-0,885 ± 1,086 (0,103 ± 0,725)	-0,590 ± 1,088 (0,030 ± 0,727)	0.294
Trapezius CPM%	-34,229 ± 37,726 (0,059 ± 0,728)	-23,483 ± 44,316 (0,267 ± 0,855)	0.276
Brachioradialis CPM	-0,768 ± 1,073 (0,074 ± 0,606)	-0,316 ± 1,006 (0,330 ± 0,568)	0.040*
Brachioradialis CPM%	-36,697 ± 43,262 (-0,022 ± 0,680)	-15,317 ± 41,136 (0,358 ± 0,646)	0.034*
Tibialis CPM	-0,068 ± 1,636 (0,240 ± 0,816)	-0,608 ± 1,600 (-0,291 ± 0,799)	0.198
Tibialis CPM%	-14,078 ± 40,499 (0,229 ± 0,719)	-29,583 ± 49,197 (-0,046 ± 0,874)	0.142
CPM average	-0,496 ± 0,863 (0,162 ± 0,723)	-0,396 ± 0,796 (0,245 ± 0,667)	0.446
CPM % average	-27,262 ± 28,023 (0,009 ± 0,719)	-18,995 ± 30,991 (0,311 ± 0,796)	0.198

Data presented as raw means ± standard deviation. The values in parenthesis are Z scores. CPM= Conditioned Pain Modulation magnitude, quantified by subtracting the mean pain rating of the second PPT, after the CS task, to the first PPT, before the CS. Therefore, negative values

indicate inhibitory CPM. CPM% = Conditioned Pain Modulation percent change. U Mann-Whitney Test was used to determine level of significance. Confidence level set at 95%. * $p < .05$

Table 4

Inhibitory CPM frequency for participants by performance groups.

	Athletes Responders Freq (%) (n=31)	Regular Exercise Responders Freq (%) (n=29)
CPM Masseter	21 (67.7%)	15 (51.7%)
CPM Trapezius	24 (77.4%)	19 (65.5%)
CPM Brachioradialis	20 (64.5%)	16 (55.2%)
CPM Tibialis	16 (51.6%)	20 (69.0%)
CPM Mean	23 (74.2%)	18 (62.1%)

Freq (%) = Frequency description of CPM responders (percentage) over total group sample (n)

Psychosocial variables.

All the psychosocial assessment questionnaires results are shown in table 5. Perceived dispositional self-control, autonomy supportive coaching and passion, in forms of harmonious and obsessive passion, presented differences among performance groups ($p < 0.05$). All the other variables were similar between groups.

Table 5
Psychosocial results for both groups

	Athletes	Regular Exercise	Man W	<i>p</i>
Sleep Quality	1.860 ± .803 (0-3)	1.850 ± 0.770 (0.0 - 3.0)	370	0.882
Life Satisfaction	7.970 ± 1.052 (6-10)	8.30 ± 1.382 (5.0 -10.0)	314.5	.191
Positive Affects	38.964 ± 6.149 (25 - 50)	38.518 ± 7.094 (10.0 - 50.0)	373.5	.939
Negative Affects	19.750 ± 5.494 (11 - 30)	19.296 ± 7.342 (10.0 - 38.0)	351.5	.655
Dispositional self-control	3.421 ± 0.667 (2 - 4.6)	3.933 ± 0.543 (2.6 - 5.0)	209.0	.004**
Passion	6.321 ± 1.212 (1 - 7)	5.792 ± 0.826 (4.0 - 7.0)	193.0	.003**
Obsessive Passion	4.666 ± 1.536 (1.5 - 6.5)	3.345 ± 1.484 (1.0 - 5.83)	196.5	.002**
Harmonious Passion	5.458 ± 1.244 (2 - 7)	6.288 ± 0.597 (4.83 - 7.00)	211.0	.008**
Emotional Regulation- Cognitive reappraisal	21.357 ± 3.519 (11 - 27)	21.296 ± 4.286 (11.0 - 30.0)	363.5	.806
Emotional Regulation- expressive suppression	10.964 ± 3.060 (5 - 17)	10.740 ± 2.836 (4.0 - 16.0)	356.5	.715
Relation to peers	4.957 ± 1.261 (1.3 - 6.3)	4.411 ± 1.790 (0.9 - 6.3)	327.5	.395
GRIT total	3.589 ± 0.452 (2.5 - 4.5)	3.546 ± 0.590 (2.25 - 5.0)	362.5	.793
GRIT - effort	4.107 ± 0.458 (3.25 - 4.75)	3.898 ± 0.589 (2.75 - 5.0)	287.0	.121
GRIT - interest	3.071 ± 0.696 (1.75 - 4.75)	3.194 ± 0.797 (1.5 - 5.0)	334.5	.460
Situational Regulation Mean	5.919 ± 1.120 (2.25 - 7.0)	5.870 ± 0.880 (3.5 - 7.0)	339.5	.514
ASCQ - Interest in input	3.024 ± 1.333 (1.4 - 5.8)	4.466 ± 1.794 (1.0 - 7.0)	195.5	.002**
ASCQ - Autonomous behaviour	5.276 ± 1.108 (2.25 - 7.0)	5.518 ± 1.548 (1.0 - 7.0)	299.0	.182
Personality - Extraversion	3.714 ± 1.212 (1.5 - 6.0)	4.277 ± 1.450 (1.0 - 7.0)	286.0	.118

Personality - Agreeableness	4.928 ± 1.259 (2 - 6.5)	5.111 ± 1.346 (2.0 - 7.0)	345.5	.581
Personality - Neuroticism	4.660 ± 1.247 (1.5 - 6.5)	4.555 ± 1.361 (1.5 - 7.0)	357.0	.721
Personality - Conscientiousness	5.571 ± 1.051 (3.0 - 7.0)	5.259 ± 1.273 (1.5 - 7.0)	337.0	.485
Personality - open to experience	5.517 ± 1.166 (2.0 - 7.0)	5.592 ± 1.185 (3.0 - 7.0)	357.0	.726
Dirty Dozen- Machiavellianism	1.428 ± 0.530 (1.0 - 2.75)	1.731 ± 0.995 (1.0 - 4.25)	331.0	.410
Dirty Dozen- Psychopathy	2.017 ± 0.796 (1.0 - 4.0)	2.046 ± 0.940 (1.0 - 3.75)	369.0	.879
Dirty Dozen- Narcissism	2.500 ± 1.283 (1.0 - 5.5)	3.120 ± 1.694 (1.0 - 6.75)	297.5	.174

n=60, data presented as mean ± Standard deviation. The values in parenthesis are minimum and maximum scores. ASCQ: Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire. Man W: Mann-Whitney U test, * $p < .05$, ** $p < .01$

Psychosocial predictors on pain rates among exercise performance.

Spearman correlation between PPT, PPTol, CPM, pain intensity and pain interference with demographic variables and psychosocial outcomes revealed positive and negative correlations (Table 6). They presented interactions between training hours, sleep quality, negative affects, dispositional self-control, Cognitive reappraisal, passion (total, harmonious and obsessive), relation to peers, conscientiousness personality and psychopathy ($p < .05$). The other variables did not correlate significantly (PPT).

Table 6

Physiological and Psychosocial variables correlation

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Training hours/week	1.000														
2 Sleep Quality	0.099	1.000													
3 Negative Affects	0.094	-0.230	1.000												
4 Dispositiona l self-control	-.473**	0.058	-.427**	1.000											
5 ERQ- Cognitive reappraisal	0.062	0.116	-0.147	.333*	1.000										
6 Harmonious Passion	-.438**	0.089	-.288*	.445**	-0.021	1.000									
7 Obsessive Passion	.462**	-0.044	0.159	-.496**	0.107	-0.168	1.000								
8 Passion	.470**	0.065	0.087	-.273*	0.073	0.135	.689**	1.000							
9 Relation to peers	0.096	0.016	-0.031	0.197	0.093	0.112	-0.083	0.174	1.000						
10 Personality - Conscientio usness	0.099	0.093	-0.247	0.193	.351**	-0.183	0.061	-0.028	-0.044	1.000					
11 Dirty Dozen- Psychopathy	-0.038	-0.125	0.017	0.032	0.042	0.102	0.011	0.061	0.057	0.065	1.000				
12 Pain Intensity	.281*	-0.217	0.130	-0.150	-0.077	-0.180	0.123	0.020	-0.023	0.113	0.039	1.000			
13 Pain Interference	0.117	-0.211	0.094	-0.213	-0.252	-0.075	0.103	-0.011	-0.231	-0.016	-.310*	.318*	1.000		
14 PPTol Average	-0.08	.316*	0.113	0.175	0.039	0.255	-0.148	0.046	.281*	-.274*	-.303*	-0.193	-0.049	1.000	
15 CPM	-.359**	-0.138	-0.224	0.159	-0.222	0.173	-.278*	-0.267	-0.029	-0.085	-.287*	-0.041	0.034	-0.070	1.00

n=60; Correlation coefficient P =Significance. * significance correlation level at 0.05 (bilateral), ** significance correlation level at 0.01 (bilateral). ERQ= Emotional Regulation Questionnaire, CPM= Conditioned Pain Modulation.

Models for CPM, PPTol and Pain interference were then tested in Linear Model Regressions. The variable conditioned pain modulation is accounted by the variables ($R=.461$, $R^2=.213$, $\text{Adj } R^2=.169$; $F=4.198$, $p=.045$) training hours ($B=-1.558$, $\text{St.B}=-.367$, $\text{CI}=[-2.654, -.463]$), Passion ($B=11.403$, $\text{St.B}=.428$, $\text{CI}=[3.413, 19.393]$) and obsessive passion ($B=-6.590$, $\text{St.B}=-.338$, $\text{CI}=[-13.037, -.142]$). Average pain tolerance (PPTol) is accounted by ($R=.571$, $R^2=.326$, $\text{Adj } R^2=.275$, $F=5.126$, $p=.028$) relation to peers ($B=.381$, $\text{St.B}=.246$, $\text{CI}=[.021, .742]$), sleep quality ($B=.995$, $\text{St.B}=.326$, $\text{CI}=[.300, 1.691]$), conscious personality ($B=-.759$, $\text{St.B}=-.379$, $\text{CI}=[-1.250, -.269]$) and dispositional self-control ($B=.964$, $\text{St.B}=.270$, $\text{CI}=[.110, 1.818]$). Finally, pain interference may be explained through ($R=.555$, $R^2=.270$, $F=6.498$, $p=.014$) cognitive reappraisal ($B=-1.302$, $\text{St.B}=-.335$, $\text{CI}=[-2.184, -.419]$), pain intensity ($B=.314$, $\text{St.B}=.297$, $\text{CI}=[.074, .554]$) and psychopathic personality ($B=-5.224$, $\text{St.B}=-.286$, $\text{CI}=[-9.331, -1.117]$).

Discussion

This study aimed to explore a new approach to the relationship between psychosocial variables, such as psychological traits, states and responses and pain perception in physically active people. The main findings are that pressure pain threshold (PPT), pressure pain tolerance (PPTol) and conditioned pain modulation (CPM) are similar between highly trained athletes and people who exercise less but regularly, which are accounted by training hours, passion, sleep quality, psychopathic and conscious personality, self-control and emotional regulation.

Passion for their sport activity, harmonious and obsessive passion, and dispositional self-control were higher for athletes. However, no other trait or characteristic studied were different when compared with women who performed regular training.

It has been established that athletes' perception and response to pain differ from ordinary people, even considering it as a possible explanation of their exceptional capabilities (Geva & Defrin, 2013), which can be observed when athletes continue to compete despite being injured (Meeuwisse et al., 2007). It has also been postulated that persistent physical activity may improve pain perception, considering that athletes should present higher pain thresholds and greater pain tolerance (Tesarz et al., 2012), the latter greater for athletes than for sedentary people (Geva & Defrin, 2013). The present study findings are consistent with previous studies but, to our knowledge, for the first-time women demonstrate similar pain perception to athletes when training in a regular basis.

Most of analysed women demonstrates to be good pain modulators, inhibiting pain when feeling a second painful stimulus. These results are in line with those of previous research in the performance of physical activity predicting the pain modulating function (Naugle & Riley, 2014). According to other studies (Geva & Defrin, 2013), triathletes showed higher pain tolerance and more efficient pain modulation than sedentary controls, decreasing these characteristics when subjected to acute stressors. (Geva et al., 2017). On the other hand, the same author showed that CPM varied according to the characteristic of acute stress, presenting lower modulatory change those who presented better habituation to it (Geva & Defrin, 2018). All these studies, unlike ours, have been designed and contrasted to

subjects without physical activity. The results obtained from this study corroborate the Exercise-induced-analgesia theory (Skelly et al., 2018; Sluka et al., 2018; Sluka et al., 2013) and demonstrate that people who perform constant physical activity to that of a high-training professional athlete, possible due to the level of pain modulation has been shown to have a ceiling effect (Nir et al., 2012) or because it is modified by psychological variables (Nahman-Averbuch, Nir, et al., 2016). Although the performance of sustained physical exercise entails positive psychological responses (Ramalho et al., 2018), the direction of one over the other is not yet known.

This study describes CPM responses accounted by passion, observed as global passion or as obsessive passion, which is referred to a strong affinity towards self-defining activities that people value highly and to which they dedicate significant amounts of time and energy (Vallerand et al., 2003). Obsessive passion is observed in sports when participation is regulated by inner contingencies, such as desire and satisfaction (Curran et al., 2013). From a neurobiological point of view, the passion system was already described to mediate pleasure and goal-directed movement, compromising dopaminergic neurons in the ventral tegmental area and substantia nigra that project to the ventral striatum particularly nucleus accumbens, long recognized for its role in reward-motivated behaviour, and now considered as an heterogeneous population of neurons responding to appetitive (passion) and aversive stimuli (pain)(Taylor et al., 2016), where a decreased reward may underlie the usually observed anhedonia and depression in chronic pain patients. In placebo analgesia, nucleus accumbens and descending mechanisms involving

periaqueductal gray and rostral ventromedial medulla, are also engaged during emotional pain changes (Villemure et al., 2012). Periaqueductal gray, towards brainstem and cortical zones influence and drive endogenous analgesics mechanisms such as CPM (Kennedy et al., 2016; Youssef et al., 2016) which may explain our observations.

In contrast to our results, Tesarz et al. indicate that endurance athletes presented a less pain modulatory response in comparison to controls (Tesarz et al., 2013). This difference may be due to the less training hours developed by the study subjects, (with 9.6 training hours a week vs controls with less than 0.5 training hours a week) in contrast to highly trained athletes (~19.45 hours) and regular exercise subjects (~5.97 hours) participating in ours. Although some women presented more sensitive muscle areas and some pain facilitatory areas, this may be due to close assess point to more sensitive historical chronic injuries, and not to a total facilitatory modulation. None of the observed subjects presented more than a 10% positive variation on CPM (faciliatory pain profile).

The comparison between athletes and regular exercise subjects of this study did not demonstrate differences in pain tolerance but observing some outstanding tolerance achievements (over 14 kg) in both groups. However, it should be pointed out that this exceptional tolerance for pain or pain modulation was individual data and not a constant that should bring new insights in the future. One meta-analysis demonstrates that pressure pain tolerance was considerably higher in athletes, but also highlights the statistical variations regarding sport, training intensity or type, sustaining from moderate effect size and low heterogeneity to a small effect and

large heterogeneity, with a higher effect on sex differences (Tesarz et al., 2012). Our results also demonstrated that pain tolerance is directly accounted by (A) relation to peers, which deals with what is described by a systematic review on the influence of social support on experimental pain where verbal support and close relationships - sport mates- decreased pain (Che et al., 2018), (B) dispositional self-control, known as self-regulation in the short term; actions, emotions or impulse control “ at the heart of the moment” or a self-reflection phase using prefrontal control systems to regulate activity in their emotion-generation systems (Reeck et al., 2016), also modify pain tolerance (Legrain et al., 2011); by (C) conscious personality, part of the big five personality trait, as observed by a systematic review (Wilson & Dishman, 2015) where conscientious people are deliberate and discipline, predisposed to dutifully carry out plans -intentions- and likely to adhere a variety of healthy behaviours and may be better at self-regulating their physical activity or be more likely to tolerate as a prompt for subsequent physical activity behaviour; and by (D) sleep quality: insufficient sleep is a strong predictor of pain (Schrimpf et al., 2015) and has been accounted as a pain tolerance modifier (Onen et al., 2001), hereby, the International Olympic Committee has already addressed elite athletes sleep concerns and disorders as a mental health risk factor to pain -and many other undesirable symptoms (Reardon et al., 2019).

Regarding pain interference, which keeps away of continuing participation in sports as well as for maintenance on a healthy physically active lifestyle (Verhagen et al., 2010), was inversely linked to (A) cognitive reappraisal, one of the two forms of emotional regulation and understood as the capability of changing emotions of an

event or situation, which reflects the activation of thoughts and behaviours in an antecedent-focus strategy to re-evaluate them and achieve a goal (McCormick et al., 2019). The more cognitive reappraisal to emotions is linked to more positive emotions, less depressive symptoms (Gross, 2013) and possibly less interference due to pain, which in turn would be adequate or desirable to an athlete;

(B) Psychopathic personality, which is associated with the tendency to be highly impulsive, adventurous and cold-blooded with little empathy, low anxiety (Furnham et al., 2013; Paulhus & Williams, 2002) and mental toughness (Sabouri et al., 2016), which can be understood as an opposite of high anxiety, mental weakness, less self-direction and motivation usually observed in chronic pain patients (Naylor et al., 2017); and directly linked to (C) pain intensity, which has been strongly associated with quality of life impact, and particularly when psychological distress is present (Gerdle et al., 2019). As this author declares, it might be argued that pain interference term is not used consistently or exclusively in the literature, although pain limitation is daily observed in chronic pain patients.

Considering all the psychosocial variables analysed in the study, both groups presented several similar results, assessed as positive or high values and accordingly to the positive effects on mental health that has been observed with respect with to the performance of physical activity (Committee, 2010). This result may be the product of the exclusion criteria for chronic diagnoses and drugs consumptions that homogenised a healthy sample from every point of view, in addition to the persistence in the performance of physical activities. In the same way, and concerning the dark personality, both groups presented low characteristics

possibly related to their also high standard of self-regulation and all life satisfaction (Ksendzova et al., 2015).

As limitations, since this study was designed to address sustained physical activity role in pain perception only in a selected women sample, it is necessary to adjust these results. New observations from subjects from both genders, sedentary or performing regular physical activity, retired athletes or from different cultures should be projected. With respect to competitors, it may be useful to control competition dates or the proximity to their tests.

Although statistical power was calculated, the contribution offered by a larger sample size can be substantial by comparing the type of sport or activity that allows an effect size calculation. According to the descriptive-exploratory analysis, p-values should be acknowledged as descriptive effects rather than confirmatory. The external validity of these results is limited owing to the women selection was according to training hours inclusion and not by sports performance.

Finally, it is not possible to determine the direction of causality with these results; performing acyclic diagrams, mediation, or moderation analysis may path the direction of pain modulation with the improvement of training hours.

As is being long established, pain experience, sensitivity, and its modulation are dynamic physiological responses influenced by psychological, genetic and environmental factors interrelated to different brain systems and neurotransmitters release (Tracey & Mantyh, 2007; Wan et al., 2018) creating the construct of a multimodal cortical representation of the body and nearby space (Legrain et al., 2011). Thus, findings from the current study provide valuable insights into personal

and situational factors that can influence and shape pain perception in women who perform physical activity. Further and novel studies are necessary observing brain processing as an intricate network, where different physical activity may play a role on pain responses.

Conclusions

Pain perception could be similar for high performance athletes as well as for women who exercise regularly and may be measured by the amount of training hours, emotional self-regulation and passion. Psychopathic personality may play a role affecting pain interference. Further studies are needed to evaluate factors that influence this model.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Chilean Olympic Committee, the Sports Federations Involved and Dirección General de Desarrollo Estudiantil UNAB for all their support as well as the participants and students for their effort and assistance in completion of this study.

References

- Barriopedro, M. I., Quintana, I., & Ruiz, L. M. (2018). Perseverance and passion in achieving the objectives: Spanish validation of the duckworth's grit scale. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 14(54), 297-308.
<https://doi.org/10.5232/ricyde2018.05401>
- Boat, R., & Taylor, I. M. (2017). Prior self-control exertion and perceptions of pain during a physically demanding task. *Psychology of Sport and Exercise*, 33, 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.07.005>

- Brellenthin, A. G., Crombie, K. M., Cook, D. B., Sehgal, N., & Koltyn, K. F. (2017). Psychosocial influences on exercise-induced hypoalgesia. *Pain Medicine (United States)*, *18*(3), 538-550. <https://doi.org/10.1093/pm/pnw275>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, *28*(2), 193-213.
- Cabello, R., Salguero, J. M., Fernández-Berrocal, P., & Gross, J. J. (2013). A Spanish adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, *29*(4), 234-240. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000150>
- Campbell, A. (1976). Subjective measures of well-being. *The American psychologist*, *31*(2), 117-124. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.31.2.117>
- Casas, F., Alfaro, J., Sarriera, J. C., Bedin, L., Grigoras, R., Bălțătescu, S., Malo, S., & Sirlopú, D. (2015). El bienestar subjetivo en la infancia: Estudio de la comparabilidad de 3 escalas psicométricas en 4 países de habla latina. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, *14*(1), 6-18
- Che, X., Cash, R., Chung, S., Fitzgerald, P. B., & Fitzgibbon, B. M. (2018). Investigating the influence of social support on experimental pain and related physiological arousal: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *92*, 437-452. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.07.005>
- Conde, C., Sáenz-López, P., Carmona, J., González-Cutre, D., Martínez, C., & Moreno, J.-A. (2010, 23 Jan 2014). Validación del Cuestionario de Percepción de Soporte de la Autonomía en el Proceso de Entrenamiento (ASCQ) en jóvenes deportistas españoles [research-article]. *Estudios de Psicología*, *31*(2), 145-157. <https://doi.org/10.1174/021093910804952250>
- Conroy, D. E., & Coatsworth, J. D. (2007, Sep). Assessing Autonomy-Supportive Coaching Strategies in Youth Sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *8*(5), 671-684. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.12.001>
- Curran, T., Appleton, P. R., Hill, A. P., & Hall, H. K. (2013). The mediating role of psychological need satisfaction in relationships between types of passion for sport and athlete burnout. *Journal of Sports Sciences*, *31*(6), 597-606. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.742956>
- DosSantos, M. F., Moura, B. S., & DaSilva, A. F. (2017). Reward Circuitry Plasticity in Pain Perception and Modulation. *Frontiers in Pharmacology*, *8*, 790. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00790>
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the short Grit Scale (Grit-S). *Journal of Personality Assessment*, *91*(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>

- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013, Dec). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *10*, 135. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135>
- Farmer, A. D., Coen, S. J., Kano, M., Paine, P. A., Shwahdi, M., Jafari, J., Kishor, J., Worthen, S. F., Rossiter, H. E., Kumari, V., Williams, S. C. R., Brammer, M., Giampietro, V. P., Droney, J., Riley, J., Furlong, P. L., Knowles, C. H., Lightman, S. L., & Aziz, Q. (2013). Psychophysiological responses to pain identify reproducible human clusters. *Pain*, *154*(11), 2266-2276. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.05.016>
- Furnham, A., Richards, S. C., & Paulhus, D. L. (2013). The Dark Triad of Personality: A 10Year Review. *Social and Personality Psychology Compass*, *7*(3), 199-216. <https://doi.org/10.1111/spc3.12018>
- Gerdle, B., Åkerblom, S., Jansen, G., Enthoven, P., Ernberg, M., Dong, H. J., Stålnacke, B. M., Ång, B. O., & Boersma, K. (2019). Who benefits from multimodal rehabilitation – an exploration of pain, psychological distress, and life impacts in over 35,000 chronic pain patients identified in the swedish quality registry for pain rehabilitation. *Journal of Pain Research*, *12*, 891-908. <https://doi.org/10.2147/JPR.S190003>
- Geva, N., & Defrin, R. (2013). Enhanced pain modulation among triathletes: A possible explanation for their exceptional capabilities. *Pain*, *154*(11), 2317-2323. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.06.031>
- Geva, N., & Defrin, R. (2018, 04). Opposite Effects of Stress on Pain Modulation Depend on the Magnitude of Individual Stress Response. *Journal of Pain*, *19*(4), 360-371. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.11.011>
- Geva, N., Pruessner, J., & Defrin, R. (2017). Triathletes Lose Their Advantageous Pain Modulation under Acute Psychosocial Stress. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *49*(2), 333-341. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001110>
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann Jr, W. B. (2003). A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality*, *37*(6), 504-528. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(03\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(03)00046-1)
- Gross, J. J. (2013, Jun). Emotion regulation: taking stock and moving forward. *Emotion*, *13*(3), 359-365. <https://doi.org/10.1037/a0032135>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*(2), 348-362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>

- Gustafsson, H., Hassmén, P., & Hassmén, N. (2011). Are athletes burning out with passion? *European Journal of Sport Science*, *11*(6), 387-395.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2010.536573>
- Hodges, P. W., & Smeets, R. J. (2015). Interaction between pain, movement, and physical activity: Short-term benefits, long-term consequences, and targets for treatment. *Clinical Journal of Pain*, *31*(2), 97-107.
<https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000098>
- Jonason, P. K., & Webster, G. D. (2010, Jun). The dirty dozen: a concise measure of the dark triad. *Psychological Assessment*, *22*(2), 420-432.
<https://doi.org/10.1037/a0019265>
- Kajonius, P. J., Persson, B. N., & Jonason, P. K. (2015). Hedonism, Achievement, and Power: Universal values that characterize the Dark Triad. *Personality and Individual Differences*, *77*, 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.055>
- Kennedy, D. L., Kemp, H. I., Ridout, D., Yarnitsky, D., & Rice, A. S. (2016, 11). Reliability of conditioned pain modulation: a systematic review. *Pain*, *157*(11), 2410-2419.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000689>
- Kent, M., Rivers, C. T., & Wrenn, G. (2015). Goal-Directed Resilience in training (GRIT): A biopsychosocial model of self-regulation, executive functions, and personal growth (eudaimonia) in evocative contexts of PTSD, obesity, and chronic pain. *Behavioral Sciences*, *5*(2), 264-304. <https://doi.org/10.3390/bs5020264>
- Knight, C. J., Reade, I. L., Selzler, A. M., & Rodgers, W. M. (2013). Personal and situational factors influencing coaches' perceptions of stress. *Journal of Sports Sciences*, *31*(10), 1054-1063. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.759659>
- Ksendzova, M., Iyer, R., Hill, G., Wojcik, S. P., & Howell, R. T. (2015). The portrait of a hedonist: The personality and ethics behind the value and maladaptive pursuit of pleasure. *Personality and Individual Differences*, *79*, 68-74.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.01.042>
- Le Bars, D., Dickenson, A. H., & Besson, J. M. (1979, Jun). Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC). I. Effects on dorsal horn convergent neurones in the rat. *Pain*, *6*(3), 283-304. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(79\)90049-6](https://doi.org/10.1016/0304-3959(79)90049-6)
- Legrain, V., Iannetti, G. D., Plaghki, L., & Mouraux, A. (2011, Jan). The pain matrix reloaded: a salience detection system for the body. *Progress in Neurobiology*, *93*(1), 111-124. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2010.10.005>
- LeResche, L. (1997). Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Critical Reviews on Oral Biology & Medicine*, *8*(3), 291-305.

- Lewis, G. N., Rice, D. A., & McNair, P. J. (2012, Oct). Conditioned pain modulation in populations with chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain*, *13*(10), 936-944. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.07.005>
- Marcuzzi, A., Chakiath, R. J., Siddall, P. J., Kellow, J. E., Hush, J. M., Jones, M. P., Costa, D. S. J., & Wrigley, P. J. (2019, Jul). Conditioned Pain Modulation (CPM) is Reduced in Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of CPM and the Role of Psychological Factors. *Journal of Clinical Gastroenterology*, *53*(6), 399-408. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001181>
- McCormick, A., Meijen, C., Anstiss, P. A., & Jones, H. S. (2019). Self-regulation in endurance sports: theory, research, and practice. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *12*(1), 235-264. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1469161>
- Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *17*(3), 215-219. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3180592a48>
- Mitchell, J. P. (2009, Jun). Social psychology as a natural kind. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*(6), 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.03.008>
- Moilanen, K. L. (2007). The adolescent Self-Regulatory inventory: The development and validation of a questionnaire of short-Term and long-term self-Regulation. *Journal of Youth and Adolescence*, *36*(6), 835-848. <https://doi.org/10.1007/s10964-006-9107-9>
- Nahman-Averbuch, H., Nir, R. R., Sprecher, E., & Yarnitsky, D. (2016, Jun). Psychological Factors and Conditioned Pain Modulation: A Meta-Analysis. *The Clinical Journal of Pain*, *32*(6), 541-554. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000296>
- Nahman-Averbuch, H., Sprecher, E., Jacob, G., & Yarnitsky, D. (2016, Nov). The Relationships Between Parasympathetic Function and Pain Perception: The Role of Anxiety. *Pain Practice*, *16*(8), 1064-1072. <https://doi.org/10.1111/papr.12407>
- Naugle, K. M., & Riley, J. L. (2014). Self-reported physical activity predicts pain inhibitory and facilitatory function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*(3), 622-629. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a69cf1>
- Naylor, B., Boag, S., & Gustin, S. M. (2017). New evidence for a pain personality? A critical review of the last 120 years of pain and personality. *Scandinavian Journal of Pain*, *17*, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2017.07.011>
- Nir, R. R., Yarnitsky, D., Honigman, L., & Granot, M. (2012, Jan). Cognitive manipulation targeted at decreasing the conditioning pain perception reduces the efficacy of conditioned pain modulation. *Pain*, *153*(1), 170-176. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.10.010>

- O'Brien, A. T., Deitos, A., Triñanes Pego, Y., Fregni, F., & Carrillo-de-la-Peña, M. T. (2018, 08). Defective Endogenous Pain Modulation in Fibromyalgia: A Meta-Analysis of Temporal Summation and Conditioned Pain Modulation Paradigms. *Journal of Pain*, *19*(8), 819-836. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.01.010>
- Onen, S. H., Alloui, A., Gross, A., Eschallier, A., & Dubray, C. (2001). The effects of total sleep deprivation, selective sleep interruption and sleep recovery on pain tolerance thresholds in healthy subjects. *Journal of Sleep Research*, *10*(1), 35-42. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2001.00240.x>
- Oono, Y., Wang, K., Baad-Hansen, L., Futarmal, S., Kohase, H., Svensson, P., & Arendt-Nielsen, L. (2014, Oct). Conditioned pain modulation in temporomandibular disorders (TMD) pain patients. *Experimental Brain Research*, *232*(10), 3111-3119. <https://doi.org/10.1007/s00221-014-3997-7>
- Ortet, G., Martínez, T., Mezquita, L., Morizot, J., & Ibáñez, M. I. (2017). Big Five Personality Trait Short Questionnaire: Preliminary Validation with Spanish Adults. *Spanish Journal of Psychology*, *20*. <https://doi.org/10.1017/sjp.2017.8>
- O'Leary, T. J., Collett, J., Howells, K., & Morris, M. G. (2017). High but not moderate-intensity endurance training increases pain tolerance: a randomised trial. *European Journal of Applied Physiology*, *117*(11), 2201-2210. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3708-8>
- Paine, P., Worthen, S. F., Gregory, L. J., Thompson, D. G., & Aziz, Q. (2009). Personality differences affect brainstem autonomic responses to visceral pain. *Neurogastroenterology and Motility*, *21*(11), 1155-1162+e1198. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2009.01348.x>
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, *36*(6), 556-563. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00505-6](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00505-6)
- Perron, A., Brendgen, M., Vitaro, F., Côté, S. M., Tremblay, R. E., & Boivin, M. (2012). Moderating effects of team sports participation on the link between peer victimization and mental health problems. *Mental Health and Physical Activity*, *5*(2), 107-115. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2012.08.006>
- Popescu, A., LeResche, L., Truelove, E. L., & Drangsholt, M. T. (2010, Aug). Gender differences in pain modulation by diffuse noxious inhibitory controls: a systematic review. *Pain*, *150*(2), 309-318. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.013>
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2018). Sedentary behaviors and psychological outcomes among older adults: A systematic review. *Motricidade*, *14*(1), 73-85. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12223>
- Reardon, C. L., Hainline, B., Aron, C. M., Baron, D., Baum, A. L., Bindra, A., Budgett, R., Campriani, N., Castaldelli-Maia, J. M., Currie, A., Derevensky, J. L., Glick, I. D., Gorczynski, P., Gouttebauge, V., Grandner, M. A., Han, D. H., McDuff, D.,

- Mountjoy, M., Polat, A., Purcell, R., Putukian, M., Rice, S., Sills, A., Stull, T., Swartz, L., Zhu, L. J., & Engebretsen, L. (2019). Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). *British Journal of Sports Medicine*, *53*(11), 667-699. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>
- Reeck, C., Ames, D. R., & Ochsner, K. N. (2016). The Social Regulation of Emotion: An Integrative, Cross-Disciplinary Model. *Trends in Cognitive Sciences*, *20*(1), 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.09.003>
- Rolke, R., Baron, R., Maier, C., Tölle, T. R., Treede, R. D., Beyer, A., Binder, A., Birbaumer, N., Birklein, F., Bötefür, I. C., Braune, S., Flor, H., Hüge, V., Klug, R., Landwehrmeyer, G. B., Magerl, W., Maihöfner, C., Rolko, C., Schaub, C., Scherens, A., Sprenger, T., Valet, M., & Wasserka, B. (2006, Aug). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain*, *123*(3), 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.01.041>
- Sabouri, S., Gerber, M., Bahmani, D. S., Lemola, S., Clough, P. J., Kalak, N., Shamsi, M., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2016). Examining Dark Triad traits in relation to mental toughness and physical activity in young adults. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, *12*, 229-235. <https://doi.org/10.2147/NDT.S97267>
- Schrimpf, M., Liegl, G., Boeckle, M., Leitner, A., Geisler, P., & Pieh, C. (2015). The effect of sleep deprivation on pain perception in healthy subjects: A meta-analysis. *Sleep Medicine*, *16*(11), 1313-1320. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.07.022>
- Skelly, A. C., Chou, R., Dettori, J. R., Turner, J. A., Friedly, J. L., Rundell, S. D., Fu, R., Brodt, E. D., Wasson, N., Winter, C., & Ferguson, A. J. R. (2018). Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review. *Comparative Effectiveness Review*, No. 209, Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 Jun. Report No.: 18-EHC013-EF, Bookshelf ID: NBK519953
- Sluka, K. A., Frey-Law, L., & Hoeger Bement, M. (2018, Sep). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*, *159 Suppl 1*, S91-S97. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001235>
- Sluka, K. A., O'Donnell, J. M., Danielson, J., & Rasmussen, L. A. (2013, Mar). Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *Journal of Applied Physiology*, *114*(6), 725-733. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01317.2012>
- Strine, T. W., Chapman, D. P., Balluz, L. S., Moriarty, D. G., & Mokdad, A. H. (2008). The associations between life satisfaction and health-related quality of life, chronic illness, and health behaviors among U.S. community-dwelling adults. *Journal of Community Health*, *33*(1), 40-50. <https://doi.org/10.1007/s10900-007-9066-4>
- Taylor, A. M., Becker, S., Schweinhardt, P., & Cahill, C. (2016, 06). Mesolimbic dopamine signaling in acute and chronic pain: implications for motivation, analgesia, and

- addiction. *Pain*, 157(6), 1194-1198.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000494>
- Tedesqui, R. A., & Young, B. W. (2017, Mar). Associations Between Self-Control, Practice, and Skill Level in Sport Expertise Development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88(1), 108-113. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1267836>
- Tesarz, J., Gerhardt, A., Schommer, K., Treede, R. D., & Eich, W. (2013). Alterations in endogenous pain modulation in endurance athletes: An experimental study using quantitative sensory testing and the cold-pressor task. *Pain*, 154(7), 1022-1029. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.03.014>
- Tesarz, J., Schuster, A. K., Hartmann, M., Gerhardt, A., & Eich, W. (2012). Pain perception in athletes compared to normally active controls: A systematic review with meta-analysis. *Pain*, 153(6), 1253-1262. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.03.005>
- Thong, I. S. K., Tan, G., & Jensen, M. P. (2017, 01). The buffering role of positive affect on the association between pain intensity and pain related outcomes. *Scandinavian Journal of Pain*, 14, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2016.09.008>
- Tracey, I., & Mantyh, P. W. (2007, Aug). The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*, 55(3), 377-391. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.07.012>
- Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Leonard, M., Gagne, M., & Marsolais, J. (2003, Oct). Les passions de l'ame: on obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 756-767. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.756>
- Vallerand, R. J., Rousseau, F. L., Grouzet, F. M. E., Dumais, A., Grenier, S., & Blanchard, C. M. (2006). Passion in sport: A look at determinants and affective experiences. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(4), 454-478. <https://doi.org/10.1123/jsep.28.4.454>
- Vaughan, R., Carter, G. L., Cockroft, D., & Maggiorini, L. (2018). Harder, better, faster, stronger? Mental toughness, the dark triad and physical activity. *Personality and Individual Differences*, 131, 206-211. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.05.002>
- Veenhoven, R. (1994). El estudio de la satisfacción con la vida. *Intervención Psicosocial*, 3, 87-116.
- Vera-Villaruel, P., Urzúa, A., Jaime, D., Contreras, D., Zych, I., Celis-Atenas, K., Silva, J. R., & Lillo, S. (2019, Dec). Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Psychometric Properties and Discriminative Capacity in Several Chilean Samples. *Evaluation & the Health Professions*, 42(4), 473-497. <https://doi.org/10.1177/0163278717745344>
- Verhagen, E. A. L. M., van Stralen, M. M., & van Mechelen, W. (2010). Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention [Article]. *Sports Medicine*, 40(11), 899-906. <https://doi.org/10.2165/11536890-000000000-00000>

- Villemure, C., Laferrière, A. C., & Bushnell, M. C. (2012, Mar). The ventral striatum is implicated in the analgesic effect of mood changes. *Pain Research Management, 17*(2), 69-74. <https://doi.org/10.1155/2012/371362>
- Von Korff, M. (2011). Assessment of chronic pain in epidemiological and health services research: Empirical bases and new directions. In *Handbook of Pain Assessment* (pp. 455-473). Guilford Press.
- Voorhees, C. C., Murray, D., Welk, G., Birnbaum, A., Ribisl, K. M., Johnson, C. C., Pfeiffer, K. A., Saksvig, B., & Jobe, J. B. (2005). The role of peer social network factors and physical activity in adolescent girls. *American Journal of Health Behavior, 29*(2), 183-190. <https://doi.org/10.5993/AJHB.29.2.9>
- Wan, D. W. L., Arendt-Nielsen, L., Wang, K., Xue, C. C., Wang, Y., & Zheng, Z. (2018, 08). Pain Adaptability in Individuals With Chronic Musculoskeletal Pain Is Not Associated With Conditioned Pain Modulation. *Journal of Pain, 19*(8), 897-909. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.03.002>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988, Jun). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 1063-1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- WHO (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*, World Health Organization Committee (978 92 4 159 997 9).
- Wilson, H., Carvalho, B., Granot, M., & Landau, R. (2013, Dec). Temporal stability of conditioned pain modulation in healthy women over four menstrual cycles at the follicular and luteal phases. *Pain, 154*(12), 2633-2638. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.06.038>
- Wilson, K. E., & Dishman, R. K. (2015). Personality and physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Personality and Individual Differences, 72*, 230-242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.08.023>
- Yarnitsky, D., Bouhassira, D., Drewes, A. M., Fillingim, R. B., Granot, M., Hansson, P., Landau, R., Marchand, S., Matre, D., Nilsen, K. B., Stubhaug, A., Treede, R. D., & Wilder-Smith, O. H. (2015, Jul). Recommendations on practice of conditioned pain modulation (CPM) testing. *European Journal of Pain, 19*(6), 805-806. <https://doi.org/10.1002/ejp.605>
- Youssef, A. M., Macefield, V. G., & Henderson, L. A. (2016). Cortical influences on brainstem circuitry responsible for conditioned pain modulation in humans. *Human Brain Mapping, 37*(7), 2630-2644. <https://doi.org/10.1002/hbm.23199>

Supporting information

S1 Checklist: STROBE checklist.

(DOCX)

S2 IRB protocol.

(PDF)

S1 Checklist. STROBE

STROBE Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants (b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses

Continued on next page

Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.

S2 IRB protocol



May 6, 2017

Dear Dr. Juan F. Oyarzo,

The Scientific Ethics Board of the School of Dentistry at the Andrés Bello University, Santiago, certifies that the project protocol submitted by you PROPRGFO_002017.47 "Physiological and Psychometric Characterization of the Perception of Pain in Highly Trained Female Athletes", has been approved after a thorough review and comments made by this Committee, which were duly clarified as reported by the researchers.

Enclosed is the current document with stamped approval. Please copy and use this form only for your study subjects.

By virtue of the foregoing, this agreement established unanimously the implementation of the research. Notwithstanding, any subsequent change in the course of the study shall be formally reported to this Committee for its re-evaluation and new approval.

Sincerely,



Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello
Echaurren 237, Santiago, Chile

7. Discusión

El objetivo general de la presente tesis fue explorar la relación entre el número de lesiones, las horas de entrenamiento y la percepción de dolor con distintas variables psicológicas, como la personalidad, la autorregulación, las formas de pasión, el bienestar subjetivo y los afectos; variables sociales como el apoyo del entorno; y variables fisiológicas relativas a la calidad del sueño en un grupo de mujeres deportistas.

En los siguientes puntos se discuten los resultados obtenidos en los dos estudios que sostienen la presente tesis, relacionándolos con los objetivos e hipótesis previamente formulados.

7.1 Prevalencia de número de lesiones y perfil biomédico

El primer objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de lesiones y el perfil biomédico en la muestra de mujeres evaluadas. Los resultados obtenidos corroboran la hipótesis de trabajo (H1) de encontrar una elevada prevalencia de lesiones deportivas en las mujeres que practican deporte en similitud a lo expuesto por estudios previos (Gans et al. 2018; Sugimoto et al., 2012).

La mayoría de las deportistas relató haber tenido lesiones en su vida deportiva (80%). De quienes presentaban lesiones, un porcentaje importante sufría de dolor crónico con un alto consumo de antiinflamatorios o analgésicos por dolor en relación a su lesión, algunos sintiendo interferencia en su vida cotidiana a causa de éste. Estos datos son de vital interés al considerar la condición de dolor crónico

en deportistas, dado el impacto que este genera y que muchas veces es subvalorado clínicamente o considerado parte de la actividad cotidiana sin apoyo en su prevención, diagnóstico o adecuado tratamiento (Woolf, Erwin, & March, 2012).

En relación a la calidad de sueño presentada por las mujeres deportistas, estas demostraron tener moderada calidad de sueño, lo que está en desacuerdo con nuestra hipótesis de presentar buena calidad de sueño, tomando lo expuesto por Lang y colaboradores (2016).

Si bien los resultados fueron medio altos y no altos como se hipotetizaba (promedio 2.84, en una asignación de valores extremos para 1 como muy mala calidad y 4 para muy buena calidad), estos hallazgos se pueden explicar a través de lo expuesto por Nedelec et al. (2018). Los autores muestran en su estudio como la calidad de sueño en deportistas, tanto en la vida del deportista o de quien realiza deporte, es modificada por otras variables que influyen en la calidad de esta. Por ejemplo, el estrés de competir, trabajar en otra actividad o la variabilidad inter-individuos, pueden modificar el sueño, todo esto independiente que la realización de actividad física resultará en un mejor dormir. Además, Lang et al. (2016), declara que la calidad de sueño se modifica según la cantidad de tiempo ocupada en realizar actividad física y según el grado de objetividad para medir la calidad del sueño, lo que se debe considerar toda vez que este estudio incluyó a mujeres con distinta cantidad de horas de entrenamiento y utilizó una medición subjetiva de calidad de sueño.

7.2 Perfil psicológico de las mujeres deportistas.

El segundo objetivo buscaba analizar el perfil psicológico de las mujeres deportistas. Los resultados obtenidos en el estudio 1 corroboran la H2 en relación a los niveles de bienestar subjetivo; las mujeres presentaron una alta satisfacción global con la vida, lo que se condice con la realización de actividad física regular (OMS, 2010) y lo expuesto por Bize et al. (2007).

Los niveles de autorregulación también apoyan la hipótesis H2. Fueron considerados moderado/alto en esta muestra (3.71 sobre un total de 5), lo que se condice con lo expuesto por Tedesqui et al. (2017) y la autorregulación de acuerdo a la edad y el grado de compromiso con la disciplina. Los resultados obtenidos mostrarían que las mujeres que realizan actividad física presentan altos niveles de satisfacción global con la vida y un adecuado control de impulsos.

Otro aspecto explorado sobre su perfil psicológico fue el relativo a los procesos motivacionales. En este sentido, puede ser especialmente perjudicial para las deportistas romper el equilibrio entre pasión obsesiva y pasión armoniosa (Verner-Filion et al., 2017). En concordancia con los resultados del presente estudio, la literatura indica que las deportistas pueden presentar una mala adaptación hacia la actividad deportiva, llegando a desarrollar un tipo de pasión considerado obsesivo por el logro de la meta (Verner-Filion et al., 2014). A pesar de ello, las mujeres deportistas encuestadas presentaron valores promedio mayores para pasión armoniosa que para la obsesiva. El análisis de compromiso (*Grit*), ratificó la hipótesis inicial N°2 (H2), mostrando como las deportistas presentan valores

moderado/altos para *Grit* total (3.62 sobre 5). Ello concuerda con la literatura asociada (Hodges et al, 2017) que explica esta habilidad no cognitiva como base pilar a la productividad y logros de diferentes esferas de la vida, en este caso deportes. Cabe destacar que las deportistas del estudio se caracterizaron por presentar valores altos en el compromiso asociado al esfuerzo y perseverancia (4.03 sobre 5), lo cual se puede explicar debido a que las mujeres estudiadas perseveraban en su deporte objetivo hace ya algún tiempo.

La H3 para el objetivo 2, afirmaba que las mujeres deportistas se caracterizarían por tener altos valores para responsabilidad y apertura a la experiencia. Dicha hipótesis fue ratificada. Presentaron los valores más altos para estas dos dimensiones de los cinco grandes factores de personalidad, lo cual está en concordancia con los resultados obtenidos por Allen et al. (2013), Wilson (2015) y Steca et al. (2018). Las deportistas de este estudio desarrollaban su deporte por más de seis meses, inclusión que según estos autores puede tener relación con la característica de tomar una obligación y comprometerse a realizar esa tarea.

Por otra parte, la apertura a la experiencia se puede entender como la característica en el deportista de constantemente esperar nuevos resultados o respuestas con la práctica deportiva en un entorno de múltiples factores biopsicosociales. Por ejemplo, el biológico se observa en los cambios físicos, el psicológico en el placer, la adrenalina, o lograr tranquilidad en diferentes entornos, y en el social en generar nuevos vínculos personales además de competir con pares. Si bien estos rasgos de personalidad caracterizan al global de la muestra, las

deportistas podrían presentar diferencias de acuerdo a los tipos de deporte que ellas realizan (Allen et al., 2013).

La tercera hipótesis (H3), también correspondiente al segundo objetivo, fue corroborada. Esta declaraba que las deportistas presentarían valores más altos para narcisismo, uno de los tres tipos de personalidad para la triada oscura, lo cual se puede avalar por los resultados previamente observados en estudios de deportistas jóvenes (Vaughan et al., 2018). A través de lo expuesto por este autor, estos datos hacen interpretar al Narcisismo como el valor más alto de la triada, producto que el maquiavelismo y la psicopatía disminuyen a mayor actividad física, lo que se condice con lo obtenido. Si bien la personalidad asociada al narcisismo fue el valor más alto en la medición de la triada, sigue siendo un valor bajo para la escala (valor de 2,8 de un máximo de 10). Dado que el nombre de “Triada Oscura” tiene implícito un carácter negativo, se ha observado que podría presentar efectos socialmente deseables y pudiendo afectar positivamente el desempeño de un individuo (Vaughan et al., 2018).

7.3 Relación de horas de entrenamiento y número de lesiones con variables psicológicas, sociales y fisiológicas

El tercer objetivo de esta tesis buscó explorar que variables psicológicas, sociales y fisiológicas de las deportistas tenían relación con el tiempo dedicado a su entrenamiento y con el número de lesiones.

Como variable psicológica, las deportistas evaluadas presentaron mayores niveles de pasión a mayor cantidad de horas de entrenamiento, con lo que la H4

pudo ser comprobada para criterios de pasión. Es relevante notar que, al evaluar pasión según tipos de pasión, es menor la cantidad de horas de entrenamiento a mayor pasión armoniosa, y a mayor pasión obsesiva se observa un aumento en las horas de entrenamiento. Esto se puede interpretar, según lo expuesto en investigaciones anteriores, como la influencia que tienen ambos tipos de pasión en mediar la satisfacción personal y el logro de objetivos de los deportistas (Verner-Filion et al., 2017). Este autor vincula un mayor valor para pasión armoniosa a quienes pueden controlar el deseo por el deporte que realizan y son capaces de equilibrar el deporte con otras actividades, con el fin de obtener mejor rendimiento y bienestar. Los resultados obtenidos sobre la pasión y la práctica deportiva están en concordancia también con los expuesto por Akehurst et al. (2014). El sostiene que la pasión obsesiva es una respuesta de naturaleza mal adaptativa y es un predictor de dependencia a la actividad desarrollada, lo cual sugiere que las deportistas estarían en riesgo de emplear comportamientos mal adaptativos si presentan altos niveles de pasión obsesiva. Los autores sugieren que quienes presentan mayor nivel de pasión obsesiva, son quienes eligen el camino de la sobre exigencia en el deporte para satisfacer sus logros de rendimiento, con mayor tiempo dedicado al entrenamiento a costa de una disminución del bienestar.

En este estudio no se comprobó que desarrollar un mayor número de horas de entrenamiento se relaciona con tener mayor nivel de afectos negativos, como es sostenido por Tart et al (2010). Esto se puede explicar quizás producto del alto nivel de bienestar subjetivo que mostró la muestra estudiada, la que se relaciona con

tener menor afecto negativo (Diener et al., 2018). Además, se ha observado que la actividad llevada a cabo por la persona como contactos sociales, actividades culturales, viajes, participación en organizaciones formales y actividad física, repercuten sobre su estado de ánimo y satisfacción (García-Martin M.A., 2002). Es así como el afecto negativo se reduce al involucrarse y mantenerse por algún tiempo en regímenes de actividad física moderada o intensa (Kerrigan et al., 2019), características de actividad solicitadas a las deportistas para ser incluidas a este estudio.

En relación a la hipótesis que involucrar más tiempo en el entrenamiento se relacionaría a una personalidad más narcisista (Vaughan et al., 2018), no pudo ser apoyada debido a que se observó una relación inversa para narcisismo y maquiavelismo con las horas de entrenamiento. Para explicar esta relación, se debe analizar el estudio de Vaughan et al. (2018), quien sostiene que la personalidad asociada al narcisismo utiliza el mayor entrenamiento de actividad física vigorosa como una manifestación del camino de superación de los deportistas. De acuerdo a lo discutido por el autor, sus resultados son diferenciados según actividad física vigorosa y moderada mientras que los resultados de este estudio corresponden a una muestra de un grupo de deportistas sin diferenciarlos según intensidad, sino por horas de entrenamiento. Además, el autor hace hincapié en la interpretación de sesgo negativo que ha tenido el constructo de la triada oscura, siendo que el maquiavelismo se caracteriza por el logro de objetivos, y que podría estructurar un constructo más complejo que se debe continuar observando. El narcisismo,

comprendido como superioridad y grandiosidad, ha demostrado mediar en mujeres rugbistas el clima motivacional de rendimiento a un esfuerzo por superarse: las deportistas de mayor puntuación narcisista respondieron con extra-esfuerzo la sensación de baja maestría o dominio del deporte (Roberts, Woodman, Hardy, Davis, & Wallace, 2013). Sin embargo, las deportistas con bajo puntaje de narcisismo no fueron afectadas por los distintos climas de dominio, por ejemplo, baja maestría, para tener un mayor esfuerzo, demostrando cómo las deportistas responden de distinta manera según el grado de personalidad al sobre esfuerzo. De alguna manera, la tendencia de los hallazgos del presente estudio invita a reinterpretar el rol de la personalidad oscura en los deportistas, ya que quizás existan variaciones para distintos grupos deportivos.

También se observó la interrelación de otras variables psicológicas y sociales de interés pero que no contaban con experiencias previas contrastables a la muestra para hipotetizar resultados de forma empírica. Por ejemplo, se observó que las horas de entrenamiento aumentaban al tener menor apoyo a la autonomía por parte del entrenador y que aumentaban al tener menos autocontrol. Esto puede ser producto que el soporte a la autonomía basado en el interés va en directa relación con la motivación intrínseca, satisfaciendo las necesidades psicológicas de los deportistas e influyendo en su práctica (Conde et al., 2010). Los datos obtenidos refuerzan los resultados presentados por una reciente revisión sistemática que enfatiza que el logro de tareas complejas en deporte de alta competición estaría directamente vinculado a tomar las decisiones junto a los entrenadores y a la

práctica deportiva en condiciones de autocontrol (Jaitner & Mess, 2019). El autocontrol se ha vinculado a la mejor toma de decisiones, precisión, forma y desarrollo de las actividades, en comparación a los resultados de tareas impuestas (Jaitner & Mess, 2019).

Además, las horas de entrenamiento también presentaron una relación positiva con la intensidad de dolor, lo cual se puede entender bajo el antiguo principio que al estimular por más tiempo un área sensibilizada y dolorosa, como un hematoma o una lesión, se sentirá mayor dolor (Bahr, 2009). Esto no implica que los deportistas se detengan de la práctica de entrenamiento, ya que se ha observado que pueden continuar desarrollándola a pesar de la intensidad del dolor (Deroche, Woodman, Stephan, Brewer, & Le Scanff, 2011). Incluso pueden seguir entrenando y desarrollar el “Síndrome de sobre entrenamiento”, caracterizado entre otros síntomas por disminución de fuerza, amenorrea y problemas de sueño, sin necesidad de ser deportistas de elite (Kreher & Schwartz, 2012). Bajo este mismo concepto, el presente estudio observó que el mayor número de horas de entrenamiento se relacionó con mayor número de lesiones.

No se planteó una hipótesis inicial para la relación de variables psicológicas y sociales con número de lesiones por no observar investigaciones previas para sostenerla. Sin embargo, de los datos obtenidos, la cantidad de lesiones se relacionó de manera positiva con las horas de entrenamiento y con criterio de pasión, específicamente para pasión obsesiva, y de manera negativa con el autocontrol, personalidad amable y estable emocionalmente.

En relación a la pasión, la pasión obsesiva y las lesiones, los resultados se condicen a lo expuesto por Akerhurst (2014) sobre la pasión obsesiva como una respuesta mal adaptativa (y de manera similar a lo expuesto para el aumento de las horas de entrenamiento) como posible predictor de lesiones.

Se ha descrito en la literatura que el autocontrol, como fue discutido anteriormente en este capítulo, favorece la capacidad de eliminar las distracciones, cumpliendo un rol importante en estar enfocado para la práctica deportiva tanto en lo físico como en el aspecto psicológico (Ent, Baumeister y Tice, 2015). Esto explica lo observado de un aumento de número de lesiones a menor autocontrol.

Finalmente, la observación de los rasgos de personalidad estable emocionalmente relacionada al número de lesiones se puede comprender como la posibilidad de la deportista a ser más resiliente ante el estrés para mantenerse balanceada y reaccionar menos emocionalmente, sin enfrentar los problemas con un estrés negativo o mal adaptativo (Van der Linden et al., 2017), factor de riesgo para lesiones (Verhagen et al., 2010), mientras que la personalidad amable, amistosa y con una visión positiva de la vida, puede situar sus problemas por debajo de otros (Van der Linden et al., 2017) quizás incluidas también las lesiones. Luego, ambos rasgos parecen ser aspectos psicológicos fundamentales para evitar riesgos de lesiones deportivas.

7.4 Variables estudiadas que predicen el número de lesiones

Dada la necesidad declarada por conocer distintos mecanismos involucrados en la prevención y comprensión de las lesiones deportivas (Finch et al., 2016), se buscó responder el cuarto objetivo de esta tesis de identificar que variables de las estudiadas predicen el número de lesiones. El presente estudio exploró la relación entre el número de lesiones deportivas con las horas destinadas al entrenamiento y los factores biológicos, psicológicos, sociales en mujeres que realizan actividad física deportiva de manera habitual. Se buscó comprobar la hipótesis (H5) que las deportistas presentarían mayor número de lesiones a mayor cantidad de horas de entrenamiento y a peor calidad de sueño.

Los resultados obtenidos la corroboraron, ya que el número de lesiones se relacionan con el mayor número de horas de entrenamiento, y están de acuerdo a lo expuesto por Bahr & Krosshaug, (2005) y por Siewe et al., (2014), quienes mostraron como personas que desarrollan actividad física sobre esforzada o por más tiempo podían presentar más lesiones. No se confirmó que a mayor cantidad de lesiones se observaría peor calidad de sueño. A diferencia de una reciente revisión sistemática realizada por Gao et al. (2019), que si mostró como la disminución de sueño en adolescentes menores de 19 años se relaciona a una mayor probabilidad de presentar lesiones deportivas, en este estudio la calidad de sueño no resultó ser un factor de riesgo. Quizás esto se deba a que la muestra seleccionada en la tesis no es adolescente y a que las poblaciones de mayor edad se comportan de manera diferente ya que existen diferentes variables que influyen

en la calidad de sueño (Porkka-Heiskanen, Zitting, & Wigren, 2013). Quizás también se puede explicar a través de la variable calidad de sueño medida en la muestra, que presentaron moderada alta, y no cantidad de sueño observada en otros estudios (Copenhaver & Diamond, 2017; Milewski et al., 2014; Simpson, Gibbs, & Matheson, 2017).

Se destaca una observación novedosa en relación al rasgo de personalidad de las deportistas, resultando la personalidad maquiavélica como factor de riesgo para lesiones. Si bien se habían observado diversas relaciones asociadas principalmente a dependencia al ejercicio, perfeccionismo, liderazgo, agresividad, actitudes frente al engaño y locus de control en condiciones deportivas de entrenamiento y competición a las personalidades asociadas a la triada oscura (González et al., 2018), a nuestro conocimiento no se habían vinculado a lesiones en deportistas. Se pudo encontrar a la fecha solo un estudio realizado en sujetos no deportistas que revisó lesiones en un contexto de salud subjetivo (Hudek-Knežević, Kardum, & Mehić, 2016) y demostró como la triada puede predecir indicadores, como ánimo y síntomas físicos. Los resultados del estudio de Hudek-Knežević et al. (2016) presentaron hallazgos similares a los de este estudio, en las que el cinismo y la manipulación de las personas está asociado a la priorización absoluta de los propios intereses en las que “el fin justifica los medios” para la búsqueda del placer hedónico, el logro y el poder. Estos hallazgos a su vez se podrían vincular a la disminución del autocontrol (Ksendzova, Iyer, Hill, Wojcik, & Howell, 2015), pilar en

las lesiones, que se ha correlacionado negativamente con el placer hedónico, o búsqueda excesiva del placer.

7.5 Características de dolor según rendimiento deportivo:

El quinto objetivo buscó comparar la intensidad, interferencia, umbral, tolerancia y modulación de dolor entre mujeres según el rendimiento deportivo. No se comprobó la H6, que las mujeres de mayor entrenamiento tendrían mejor modulación del dolor condicionado (CPM), menor umbral de dolor por presión (PPT) y mayor tolerancia al dolor por presión (PPTol), ya que los resultados observados de acuerdo al rendimiento no presentaron diferencias significativas entre los dos grupos estudiados.

En esta materia, se ha postulado que la actividad física persistente puede mejorar la percepción del dolor, considerando que los deportistas han presentado umbrales de dolor más altos y una mayor tolerancia al dolor al ser comparados con personas sedentarias (Geva & Defrin, 2013). Estas características al dolor se han visto disminuidas cuando los deportistas se someten a estresores agudos (Geva, Pruessner, & Defrin, 2017), presentando un mayor cambio de modulación de dolor aquellos sujetos que presentaban una menor habituación al estrés. Estos estudios, al contrario del desarrollado, han sido diseñados y contrastados con sujetos sin actividad física. Los resultados obtenidos en el presente estudio, con dos grupos de distinta actividad física, podrían explicarse apoyados en la teoría sobre analgesia inducida por ejercicios (Geva & Defrin, 2018; Skelly et al., 2018; Sluka, Frey-Law, & Hoeger Bement, 2018; Sluka, O'Donnell, Danielson, & Rasmussen, 2013). Esta

demuestra cómo la actividad física constante en las personas se relaciona a una buena modulación de dolor. Quizás la modulación podría ser similar entre deportistas, incluidos los de alto rendimiento, debido a que el nivel modulador ha demostrado tener un efecto techo (Nir, Yarnitsky, Honigman, & Granot, 2012), o porque ella se podría modificar por interacción de variables psicológicas (Nahman-Averbuch et al., 2016). A pesar de que practicar ejercicio físico de manera sostenida, y no necesariamente a niveles competitivos, conlleva respuestas psicológicas positivas (Ramalho, Petrica, & Rosado, 2018), aún no se conoce la dirección de efecto de uno sobre el otro.

Sin bien se observó algunos resultados sobresalientes para tolerancia al dolor en sujetos de ambos grupos, soportando más de 14 kg., este estudio no comprobó la sexta hipótesis (H6). La comparación de tolerancia al dolor entre los grupos de deportistas de alto rendimiento y sujetos que realizaban ejercicio de manera regular evidenció un comportamiento similar. Estos resultados van en contra a lo presentado por otros autores (Geva et al., 2013; Tesarz et al., 2012), que demuestran cómo la tolerancia al dolor por presión es considerablemente mayor en deportistas. Sin embargo, el metaanálisis de Tesarz (2012) destaca las variaciones que CPM presenta en relación al deporte realizado, la intensidad del deporte o el tipo de entrenamiento. Ellos observaron resultados diferentes para los atletas si se ajustaban los análisis según estas variables, observando desde resultados con un tamaño de efecto moderado y baja heterogeneidad a tener resultados con un efecto pequeño y una gran heterogeneidad, con un mayor efecto al realizar diferencias

según sexo. Esas variaciones podrían tener un rol y así explicar los resultados obtenidos en la tesis.

Por otra parte, Tesarz et al. (2013) observó que los deportistas de resistencia presentan una menor respuesta moduladora al dolor (menor CPM) en comparación a sus controles, estando esto en contra de la hipótesis del presente estudio y de la corriente general (presentada anteriormente). Esta diferencia puede deberse a las menores horas de entrenamiento desarrolladas por los sujetos de su estudio (con 9.6 horas de entrenamiento a la semana versus controles con menos de media hora de entrenamiento a la semana), en contraste con las horas de entrenamiento de las mujeres de alto rendimiento (~ 19.45 horas) y las participantes de ejercicio regular (~ 5.97 horas) de la presente tesis.

Como última variable evaluada de la sexta hipótesis (H6), se observó el umbral de dolor en ambos grupos y se comportó de manera similar. Estos resultados no confirman la hipótesis inicial, y se puede explicar debido a que la medición realizada fue de actividad deportiva, y no el tipo de deporte, que es lo observado como característica de asociación a la diferencia de umbral en las últimas investigaciones (Assa, Geva, Zarkh, & Defrin, 2019).

Sin tener investigaciones previas que contrasten estos hallazgos, las mujeres deportistas de ambos grupos se comportaron de manera similar para los valores de intensidad de dolor e interferencia por dolor. Estos resultados se podrían explicar quizás porque los valores altos para interferencia e intensidad de dolor en su

práctica deportiva por lo general obligan a detener la práctica y hubiesen sido excluidas del estudio ya que debían tener una actividad física regular.

7.6. Variables fisiológicas de dolor según sitio corporal

El sexto objetivo buscó comparar el umbral, tolerancia y modulación condicionada de dolor entre las mujeres que realizaban un alto entrenamiento con quienes desarrollaban un entrenamiento regular. Los resultados del estudio apoyan la H7 planteada de que los resultados medidos son similares para los distintos sitios evaluados en cada grupo de entrenamiento.

Esto se condice con lo evaluado por Oono y colaboradores (2014) y Wang et al. (2010) quienes al comparar distintos sitios corporales demostraron que estos se comportan de manera similar, incluso al evaluar sitios de inervación trigeminal (zona facial) comparados con sitios espinales (brazo) (Oono et al., 2014).

7.7 Frecuencia de CPM inhibitoria en mujeres que realizan actividad física

El séptimo objetivo buscó describir la frecuencia de modulación de dolor inhibitoria según rendimiento. La mayoría de las mujeres analizadas, tanto de alto rendimiento como de ejercicio regular, demostraron ser buenas moduladoras del dolor, inhibiendo el dolor al sentir un segundo estímulo doloroso. Con esos resultados se comprobó la hipótesis que la modulación de dolor inhibitoria estaría presente en más de un 70% de las mujeres deportistas de alto rendimiento, lo cual va en la línea de los resultados obtenidos por Geva & Defrin (2013). El 62,1% de las

mujeres que realizaban ejercicio de forma regular presentaron buena modulación, siendo estos resultados similares a otras investigaciones en el desempeño de la actividad física y el comportamiento de la modulación del dolor (Naugle & Riley, 2014).

No obstante, cabe señalar que en la valoración individual algunas deportistas presentaron áreas musculares que representaron mayor sensibilidad al dolor a la presión y además valores positivos en CPM (considerados como facilitación de dolor). Esto podría ser debido a que la medición de presión muscular necesaria para el cálculo de CPM, se pudo haber realizado en un punto cercano a lesiones crónicas históricas que hacen la zona más sensible y no a una modulación facilitadora total. Sin embargo, ninguna de las mujeres observadas presentó más de un 10% de variación positiva en CPM, que es considerado un perfil facilitador de dolor (Yarnitsky et al., 2015).

7.8 Formas de pasión, compromiso, bienestar subjetivo, autorregulación y personalidad según rendimiento deportivo

El octavo objetivo del estudio fue comparar las variables psicológicas relativas al bienestar subjetivo, autorregulación, formas de pasión, compromiso y personalidad en las mujeres de acuerdo a su rendimiento deportivo.

Los resultados obtenidos demostraron como la pasión por su actividad deportiva, medida a través de los criterios de pasión, fueron mayores para las

deportistas de alto rendimiento. Estos resultados apoyan la H9 y esta de acuerdo a lo presentado en la literatura (Vallerand et al., 2006).

Sin embargo, las deportistas de alto rendimiento mostraron mayor pasión obsesiva en contraste a las de actividad física regular, mientras que estas últimas presentaron mayor pasión armoniosa. Estos resultados se podrían explicar debido a la variabilidad del modelo dual de pasión propuesto por Vallerand (2006) medido en distintos deportistas. Este autor señala que puede ser importante en la medición de pasión el tipo de deporte desarrollado, la relación con el deporte profesional o la diferencia cultural de los individuos.

En relación al compromiso (*Grit*), este fue similar para ambos grupos de mujeres, por lo que no se pudo comprobar H9 que las mujeres de alto rendimiento presentarían mayor *Grit* como lo presentó Larkin et al. (Larkin, O'Connor, & Williams, 2015) y recientemente Albert et al. (2019). Estas diferencias se podrían deber a que las mediciones de ambos autores, a diferencia de este estudio, se realizaron en futbolistas adolescentes. Además, como ellos destacan de sus observaciones, los resultados de *Grit* varían de acuerdo al clima motivacional y orientación de los deportistas.

Sobre este último punto, si bien no estaba considerado en la hipótesis inicial por no tener datos empíricos que sustenten la comparación a los grupos observados, se comparó bienestar subjetivo y autorregulación.

La sensación de satisfacción con la vida como medida de bienestar subjetivo fue similar para ambos grupos (valor cercano a 8 de un total de 10), lo cual se condice con lo explicado para la realización de actividad física en el punto 7.2. Ahora, el valor promedio fue mayor para las deportistas que practicaban actividad física regular, pero el valor crudo más bajo estuvo en ese grupo también. Estos resultados podrían sugerir la presencia de variables no medidas y que influyan en estos resultados. Al evaluar la auto regulación de las mujeres en los ambos grupos, quienes realizaban ejercicio regular presentaron mayores valores de autocontrol. Esta observación se puede deber a observaciones presentadas sobre una posible variación entre motivación, autocontrol y agotamiento en atletas influido por la época de competición (Jordalen, Lemyre, Solstad, & Ivarsson, 2018).

Muchos de estos resultados encontrados al realizar actividad física, son considerados como valores de connotación positiva y directa relación a la interacción con salud mental (OMS, 2010). Los resultados obtenidos, pueden ser el producto de los criterios de exclusión, como fue el diagnóstico de enfermedades crónicas o uso de drogas, que homogeneizaron una muestra saludable desde todos los puntos de vista. También puede estar relacionado al tamaño de la muestra o presencia de invariancias no medidas en el contraste (Steca, 2018), la especificidad del deporte o la operacionalización en el desarrollo de este (Allen et al., 2013).

Con respecto a las características de personalidad según los cinco grandes factores, no hubo diferencias según rendimiento deportivo, sin poder confirmar la H10 de observar un perfil de personalidad con valores más elevados en las

deportistas de alto rendimiento para los cinco tipos de personalidad (Steca, 2018). Esto pudo ser producto que los autores solo utilizaron competidores hombres y tres tipos de deporte, pudiendo afectar los resultados. Quizás esto es determinante en que las mujeres o distintos deportes pueden ser diferentes.

Al evaluar la personalidad oscura, ambos grupos presentaron resultados similares, lo que no confirmó la H10 de observar valores más altos en las mujeres que realizaran mayor actividad física (Sabouri et al, 2016). Estos resultados pueden estar relacionados a que Sabouri et al. consideró la actividad física de las mujeres de los últimos siete días para hacer la relación, mientras que las deportistas que participaron de este estudio contestaron la escala sin marco de tiempo. De hecho, los valores para la triada oscura de este estudio fueron más altos para las mujeres de ejercicio regular, pero sin alcanzar una significancia estadística. Si bien se habla de valores más altos en la triada, los datos crudos de ambos grupos no sobrepasaron valores bajo/moderado en la escala.

7.9 Variables psicológicas, sociales y fisiológicas que predicen dolor en mujeres deportistas.

Para responder el noveno y último objetivo de la tesis, se analizó como las variables psicológicas, sociales y fisiológicas predicen las variables de dolor, específicamente el umbral de dolor a la presión (PPT), la tolerancia del dolor a la presión (PPTol), la modulación condicionada del dolor (CPM), la interferencia por dolor y la intensidad del dolor.

La hipótesis 11 de predecir el umbral, la tolerancia y la modulación a través de la personalidad asociada a neuroticismo e introversión no pudo ser corroborada. Sin embargo, se observó como las variables PPT, PPTol y CPM pueden ser explicadas, en parte, por las horas de entrenamiento, la pasión, la calidad del sueño, la personalidad responsable y psicopática, el autocontrol y la regulación emocional.

Este estudio describió la respuesta de CPM a través de los criterios de pasión y con un efecto inverso por la pasión obsesiva y las horas de entrenamiento. De los dos tipos de pasión, la armoniosa y la obsesiva, descritos por Vallerand et al (2003), la pasión obsesiva se observa en los deportes cuando la participación está regulada por contingencias internas, como el deseo y la satisfacción (Curran et al., 2013).

El análisis del sistema de la pasión desde el punto de vista neurobiológico fue descrito en la motivación del placer y la acción dirigida a objetivos, comprometiendo las neuronas dopaminérgicas en el área tegmental ventral y la sustancia negra que se proyectan al cuerpo estriado ventral, particularmente al núcleo accumbens, reconocido por su papel en el comportamiento de recompensa y motivación. Es actualmente considerado como una población heterogénea de neuronas que responden a estímulos apetitivos (pasión) y aversivos (dolor) (Taylor, Becker, Schweinhardt, & Cahill, 2016), donde una disminución de la recompensa puede ser la base de la anhedonia y depresión, ambas observadas generalmente en pacientes con dolor crónico.

En la disminución de dolor (analgesia) con placebo se ha observado que también participan durante los cambios emocionales en el dolor el núcleo

accumbens y los mecanismos descendentes que involucran la médula gris periacueductal y la médula ventromedial rostral, (Villemure, Laferrière, & Bushnell, 2012). Por su parte, la sustancia gris periacueductal, proyectando hacia el tronco encefálico y las zonas corticales, influye e impulsa los mecanismos analgésicos endógenos conocidos como modulación condicionada de dolor o CPM (Kennedy et al., 2016; Youssef, Macefield, & Henderson, 2016). Esta interrelación neuronal a nivel de sistema nervioso central entre experiencia de dolor y las manifestaciones psicológico/emocionales podrían explicar por qué lo observado en este estudio para la variable pasión es capaz de predecir la modulación condicionada de dolor.

En relación a las horas de entrenamiento, se debe destacar que la modulación de dolor se considera como inhibitoria cuando presenta un valor negativo (Yarnitsky et al., 2015). Luego, al observar la relación de mayor cantidad de horas con un menor CPM, se debe entender como la observación de una respuesta más moduladora frente a una mayor cantidad de horas de entrenamiento. Se debe considerar lo expuesto en el punto 7.7 de esta discusión que la modulación no muestra diferencia entre los grupos según rendimiento, independiente que vaya en ascenso con las horas de entrenamiento. Esto podría ser por que CPM tendría un efecto techo luego de cierto volumen de entrenamiento (Nir et al., 2012).

En relación con la tolerancia al dolor, se confirmó de la hipótesis (H11) a la variable calidad de sueño como predictor para ella. Al igual que los resultados obtenidos, otros autores han observado cómo la calidad de sueño es un predictor de dolor (Schrimpf et al., 2015) y es considerado un modificador de la tolerancia al

dolor (Karmann et al., 2018; Onen, Alloui, Gross, Eschallier, & Dubray, 2001). Como resultado de este conocimiento, el Comité Olímpico Internacional ya ha abordado los trastornos y complicaciones del sueño de los deportistas de élite como un factor de riesgo de salud, para el dolor y muchos otros síntomas indeseables (Reardon et al., 2019).

Los resultados de los modelos analizados demostraron que, y de manera novedosa, la tolerancia al dolor también se puede explicar a través de la relación con los compañeros, el autocontrol disposicional y la personalidad responsable. La influencia de la relación con los compañeros de deporte evaluado en el presente estudio se puede entender desde como sienten el apoyo de otros. Este apoyo social se puede manifestar en formas de apoyo verbal, la presencia de otro o por las relaciones cercanas, y su influencia ha demostrado modificar la experiencia de dolor (Che et al., 2018).

El autocontrol disposicional se conoce como la autorregulación a corto plazo o acciones, emociones o control de impulsos "en el corazón del momento". Este es determinado por una fase de autorreflexión utilizando sistemas de control cortical prefrontal para regular la actividad en su generación de emociones (Legrain, Iannetti, Plaghki, & Mouraux, 2011; Reeck, Ames, & Ochsner, 2016). Compartir una fase cognitiva, al igual que la tolerancia al dolor (Rolke et al, 2006), puede ser el vínculo que explica los resultados obtenidos en el presente estudio

Para predecir tolerancia al dolor a través de la personalidad responsable se podría explicar dado que esta personalidad se caracteriza por sujetos deliberados y

disciplinados, predispuestos a llevar a cabo sus planes e intenciones de manera diligente (Gosling et al., 2003). Una revisión sistemática sugiere que personas con estos rasgos se adhieren a una variedad de comportamientos saludables y que son mejores autorregulando su actividad física, pudiendo ser más propensos a tolerar el dolor para obtener el posterior beneficio de la actividad (Wilson & Dishman, 2015). Este hallazgo se vincularía con el rol del autocontrol y la capacidad cortical de controlar del individuo discutido anteriormente.

Al evaluar los modelos de interferencia por dolor, que evita estar físicamente activo y por lo tanto perjudica un estilo de vida saludable además de discontinuar la participación deportiva (Verhagen et al., 2010), se observó que es predicha de manera directa por la intensidad de dolor y de manera inversa a la reevaluación cognitiva y a la personalidad psicopática.

La interferencia por dolor se ha asociado por otros autores y en concordancia a estos resultados, con la intensidad de dolor generando un impacto en la calidad de vida y principalmente cuando se acompaña de angustia psicológica (Gerdle et al., 2019). Como este autor argumenta, el término de interferencia del dolor podría no ser discutido ni usado de manera consistente o exclusiva en la literatura, lo cual limita la disposición de referencias, a pesar de observar de forma recurrente la limitación clínica por dolor en pacientes con dolor crónico.

La reevaluación cognitiva es una de las dos formas de regulación emocional y se entiende como la capacidad de cambiar las emociones de un evento o situación. Esta refleja la activación de pensamientos y comportamientos en una

estrategia de enfoque para reevaluar los antecedentes y así lograr un objetivo (McCormick et al., 2019) además de relacionarse con emociones más positivas y menos síntomas depresivos (Gross, 2013). Luego, sería adecuado o muy deseable para un deportista presentar estas características para la consecución del objetivo, lo que podría explicar una menor interferencia debido a dolor a mayor reevaluación cognitiva como fue observado en este estudio.

Finalmente, la personalidad psicopática está asociada con la tendencia a ser altamente impulsivo, aventurero y de sangre fría, con poca empatía y poca ansiedad (Furnham, Richards, & Paulhus, 2013), además de entereza o resistencia mental (Sabouri et al., 2016). Así, esto apoya lo observado en los resultados que, a mayor psicopatía, menor posibilidad que el dolor interfiera en su vida cotidiana. Además, estas características se observan como un opuesto a la alta ansiedad, debilidad mental, menor autosuficiencia y motivación, todos ellos encontrados en pacientes que presentan dolor crónico y se ven interferidos en su vida cotidiana por este (Naylor et al., 2017).

8. Conclusiones e Implicaciones Prácticas

Esta tesis ha permitido identificar el importante papel que juegan las variables psicosociales en la práctica deportiva, la prevención de lesiones deportivas y la tolerancia y modulación de dolor. Los resultados de esta tesis nos permiten concluir que las mujeres deportistas de ambos grupos:

- Presentan una alta prevalencia de lesiones deportivas y una moderada calidad de sueño.
- Presentan altos niveles de bienestar, moderado/alto nivel de autorregulación, un nivel moderado/alto para Grit o compromiso, y alto nivel para pasión, donde destaca un alto nivel para pasión armoniosa.
- Se caracterizan por presentar un perfil de personalidad de mayor responsabilidad y de apertura a la experiencia, además de presentar valores más altos de narcisismo.
- Se observa una relación de la cantidad de horas de entrenamiento con altos niveles de pasión obsesiva, menor personalidad narcisista, menor autocontrol y mayor intensidad de dolor.
- La mayor cantidad de lesiones se relaciona con mayor cantidad de horas de entrenamiento, con criterios de pasión, mayor pasión obsesiva, menor autocontrol, menor personalidad amable y menor estabilidad emocional.
- Las horas de entrenamiento y mayores niveles de personalidad maquiavélica son factores de riesgo para el número de lesiones.

Deportistas de alto rendimiento y mujeres de práctica deportiva regular.

- La sensibilidad al dolor medido por umbral a la presión, tolerancia y modulación de dolor en las mujeres deportistas de alto rendimiento es similar al de las mujeres que practican deporte de manera regular.
- Las mediciones de umbral, tolerancia y modulación condicionada de dolor son similares para músculos corporales y faciales en cada grupo de entrenamiento.
- Existe un alto porcentaje de modulación condicionada de dolor inhibitoria en mujeres tanto de alto rendimiento como de ejercicio regular.
- Las mujeres de alto rendimiento deportivo presentan niveles más altos de pasión y pasión obsesiva que quienes practican actividad física regular, mientras que estas últimas presentan mayor autocontrol, pasión armoniosa, autonomía por parte del entrenador.
- Las horas de entrenamiento es un factor de protección para la modulación de dolor, y son factores de riesgo para ella la pasión, en específico la pasión obsesiva.
- La mayor tolerancia al dolor se puede predecir por autocontrol, calidad de sueño, apoyo de los compañeros y personalidad responsable. Son factores de riesgo para mayor interferencia por dolor la intensidad de dolor, regulación emocional (reevaluación cognitiva) y la personalidad psicopática.

A partir de estos resultados se pueden sostener las siguientes implicaciones prácticas:

Habitualmente, en la práctica deportiva, se enfatiza la relevancia de las horas de entrenamiento para poder mejorar el rendimiento deportivo. Sin embargo, los resultados de esta tesis doctoral ponen de relieve otros factores psicológicos y sociales que son igual de importantes para poder prevenir las lesiones deportivas y fomentar la estabilidad emocional de los deportistas. Aspectos como el autocontrol, la pasión y compromiso y considerar el rol social del entorno - entrenadores, familia y compañeros-. Estas características pueden ser evaluadas y medidas como factor de prevención para lesiones deportivas y deben ser consideradas por los entrenadores para poder mejorar la calidad de vida del deportista y por ende su rendimiento deportivo. Por ejemplo,

- Se debe observar en el deportista que presenta o recurre en lesiones si existen características sociales o psicológicas que pudiesen estar involucradas. La personalidad maquiavélica en un contexto de mayor cantidad de horas de entrenamiento es un factor de riesgo para lesiones. Por otro lado, un mayor autocontrol, mayor amabilidad y estabilidad emocional favorecen la presencia de menos lesiones. Ello por lo tanto sugiere que en los entrenamientos es importante se favorezca un apoyo socioemocional constante por parte del entrenador y de la familia para potenciar otros aspectos de la vida del deportista que le permitan una

mayor percepción de bienestar y evitar la excesiva sobrecarga de trabajo deportivo.

- La cantidad de horas de entrenamiento físico de las deportistas predice una mejor modulación de dolor. No obstante, el aumento de ellas debe ser con cautela, ya el mayor número de horas puede incrementar el número de lesiones deportivas. En este sentido, es importante evitar que los deportistas sobrecarguen su cuerpo con horas de entrenamiento porque ello puede generar dificultades psicológicas que reduzcan la estabilidad emocional y por ende favorezcan la aparición de mayores lesiones musculares. De nuevo, entrenadores y familia juegan un rol fundamental para poder dar soporte afectivo a los deportistas y ayudarles a poder gestionar las horas de entrenamiento de forma adecuada.

- El aumento de pasión, en especial la pasión obsesiva, y menor autocontrol se relaciona a tener más horas de entrenamiento, el que a su vez se relaciona a un aumento de lesiones. Esto quizás debido a que la pasión obsesiva puede generar un excesivo sentimiento de superación constante que puede sobrecargar al deportista física y psicológicamente. Por ello, el autocontrol es fundamental para poder distribuir de forma adecuada el tiempo que el deportista destina a la práctica deportiva y destinar tiempo a otros aspectos de su vida que como se ha comentado, favorezcan la estabilidad emocional. Todo ello finalmente redundará en que existan menos lesiones y además se incremente la eficacia deportiva.

- Por otra parte, las respuestas observadas en las deportistas a las pruebas experimentales de experiencia dolorosa afirman que la realización de actividad física sostenida es capaz de generar respuestas positivas y deseables para umbral, tolerancia y modulación de dolor, sin que esta sea una característica única de quienes son deportistas de alto rendimiento. Desde la clínica deportiva y médica, este dato promueve la actividad física sostenida en mujeres como importante medida de autocuidado para la prevención y modulación de dolor.

9. Limitaciones y consideraciones futuras

Como limitaciones, dado que este estudio fue diseñado para abordar el papel de la actividad física sostenida en la percepción del dolor solo en una muestra de mujeres de características específicas, es necesario extrapolar estos resultados con cautela. Se deben proyectar nuevas observaciones en sujetos de ambos sexos, sedentarios o que realicen actividad física. También se puede observar que ocurre en la población de deportistas de alto rendimiento ya retirados de la competición habitual o también comparar deportistas entre diferentes culturas. Con respecto a los competidores, puede ser útil llevar un control de las fechas de competencia para calcular la proximidad de ellas a las mediciones.

Si bien estos resultados demuestran el vínculo de estos factores en un tipo de modelo analítico, este estudio no es capaz de demostrar causalidad. Es decir, supone relación, pero es necesaria otra metodología para estudiar direccionalidad y efecto. Además, al comparar a un número acotado de deportistas de alto rendimiento deportivo con deportistas habituales no profesionales, no se pudo objetivar si estos supuestos son aplicables según sexo, según deporte o rendimiento profesional -competencia. Ya que en este estudio se incluyeron a deportistas de diversos tipos de deporte, se podría generar una línea de investigación que compare o validar estos resultados al ampliar la muestra, diferenciar deportes específicos según horas de entrenamiento, grado de profesionalización deportiva e intentar analizar otros modelos de análisis, por ejemplo, diagramas acíclicos o mediación/moderación (Fairchild & McDaniel, 2017).

Por otro lado, la observación de niveles de tolerancia excepcional para el dolor o la modulación del dolor en algunas mujeres podría ser un aporte en la generación de nuevas preguntas futuras. También sería interesante observar como varía la capacidad de autorregulación entre los deportistas durante el desarrollo de su actividad con en el paso del tiempo. Ya que este estudio consultó sobre su capacidad de regular emociones al momento de lo entrevista, sería útil evaluar a deportistas de manera prospectiva y comparar a quienes lograron controlar su impulsividad con el número de nuevas lesiones en el paso del tiempo. Este mismo estudio puede ser útil para registrar como los rasgos de personalidad influyen en el relato de dolor crónico de deportistas.

En el este avance de las investigaciones, la interacción de otras influencias como las genéticas y medioambientales se presentan como una vía de investigación prometedora que puede fortalecer mayor comprensión de los efectos de la personalidad en el deporte y la participación en el ejercicio y el éxito deportivo.

A pesar de que se calculó el poder estadístico, puede ser sustancial el aporte que entregue un tamaño muestral mayor donde se compare el tipo de deporte o actividad y se pueda lograr un cálculo del tamaño de los efectos. Según el análisis descriptivo-exploratorio, los valores de p deben reconocerse solo como efectos descriptivos y no tomarlos como confirmatorios. La validez externa de estos resultados es limitada debido a que la selección de mujeres se realizó de acuerdo con la inclusión de las horas de entrenamiento y no por el rendimiento deportivo.

Producto de estas limitaciones, no es posible determinar la dirección de causalidad con estos resultados. La realización de diagramas acíclicos, análisis de mediación o moderación podrá guiar la dirección de, por ejemplo, la modulación del dolor con la mejora de las horas de entrenamiento.

Como se ha establecido durante mucho tiempo, la experiencia del dolor, la sensibilidad y su modulación son respuestas fisiológicas dinámicas influenciadas por factores psicológicos, genéticos y ambientales interrelacionados con diferentes sistemas cerebrales y liberación de diferentes neurotransmisores (Tracey & Mantyh, 2007; Wan et al., 2018) creando el constructo de una representación cortical multimodal del cuerpo y el espacio cercano (Legrain et al., 2011).

Finalmente, los resultados de este estudio proporcionan información valiosa sobre los factores personales y situacionales que pueden influir y dar forma a la percepción del dolor y el número de lesiones en las mujeres que realizan actividad física. Se necesitan futuros estudios que observen y expliquen el procesamiento cerebral como una red intrincada, donde distintas actividades físicas, psicológicas y sociales puedan desempeñar un papel en las respuestas al dolor.

10. Referencias

- Akehurst, S., & Oliver, E. (2014, 24 Feb 2014). Obsessive passion: a dependency associated with injury-related risky behaviour in dancers [research-article]. *Journal of Sports Sciences*, 32(3), 259-267. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.823223>
- Albert, E., Petrie, T. A., & Moore, E. (2019, 19 Aug 2019). The relationship of motivational climates, mindsets, and goal orientations to grit in male adolescent soccer players. *International Journal of Sports and Exercise Psychology*. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1655775>.
- Allen, M. S., Greenlees, I., & Jones, M. (2013). Personality in sport: A comprehensive review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), 184-208. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2013.769614>
- Anestis, M. D., & Selby, E. A. (2015). Grit and Perseverance in Suicidal Behavior and Non-Suicidal Self-Injury [Article]. *Death Studies*, 39(4), 211-218. <https://doi.org/10.1080/07481187.2014.946629>
- Assa, T., Geva, N., Zarkh, Y., & Defrin, R. (2019). The type of sport matters: Pain perception of endurance athletes versus strength athletes. *European Journal of Pain*, 23(4), 686-696. <https://doi.org/10.1002/ejp.1335>
- Aşçi, F. H., Lindwall, M., Altıntaş, A., & Edepli Gürsel, N. (2015). Gender differences in the relation of personality traits and self-presentation with physical activity. *Science and Sports*, 30(1), e23-e30. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2014.07.016>
- Bahr, R. (2009, Dec). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 966-972. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066936>
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport [Article]. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324-329. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Bartley, E. J., & Fillingim, R. B. (2013). Sex differences in pain: A brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anaesthesia*, 111(1), 52-58. <https://doi.org/10.1093/bja/aet127>
- Bergeron, M. F., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Cote, J., Emery, C. A., Faigenbaum, A., Hall, G., Jr., Kriemler, S., Leglise, M., Malina, R. M., Pensgaard, A. M., Sanchez, A., Soligard, T., Sundgot-Borgen, J., van Mechelen, W., Weissensteiner, J. R., & Engebretsen, L. (2015, Jul). International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 843-851. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094962>
- Bize, R., Johnson, J. A., & Plotnikoff, R. C. (2007). Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: A systematic review. *Preventive Medicine*, 45(6), 401-415. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.017>

- Boat, R., & Taylor, I. M. (2017). Prior self-control exertion and perceptions of pain during a physically demanding task. *Psychology of Sport and Exercise, 33*, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.07.005>
- Boixadós, M., Cruz, J., Torregrosa, M., & Valiente, L. (2004). Relationships among motivational climate, satisfaction, perceived ability, and fair play attitudes in young soccer players. *Journal of Applied Sport Psychology, 16*(4), 301-317. <https://doi.org/10.1080/10413200490517977>
- Brellenthin, A. G., Crombie, K. M., Cook, D. B., Sehgal, N., & Koltyn, K. F. (2017). Psychosocial influences on exercise-induced hypoalgesia. *Pain Medicine (United States), 18*(3), 538-550. <https://doi.org/10.1093/pm/pnw275>
- Breslin, G., Shannon, S., Haughey, T., Donnelly, P., Leavey, G. (2017). A systematic review of interventions to increase awareness of mental health and well-being in athletes, coaches and officials. *Systematic Reviews, 6* (1), 177. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0568-6>
- Buecker, S., Simacek, T., Ingwersen, B., Terwiel, S., & Simonsmeier, B. A. (2020). Physical activity and subjective well-being in healthy individuals: A meta-analytic review. *Health Psychology Review*, doi:10.1080/17437199.2020.1760728
- Busch, A.J., Schachter, C.L., Overend, T.J., Peloso, P.M., Barber, K.A.R. (2008) Exercise for fibromyalgia: A systematic review, *Journal of Rheumatology, 35* (6), pp. 1130-1144.
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research, 28*(2), 193-213.
- Cabello, R., Salguero, J. M., Fernández-Berrocal, P., & Gross, J. J. (2013). A Spanish adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment, 29*(4), 234-240. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000150>
- Campbell, A. (1976). Subjective measures of well-being. *The American psychologist, 31*(2), 117-124. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.31.2.117>
- Campos Granell, J., & Cervera, V. R. (2006). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo* (3era edición ed.). Editorial Paidotribo.
- Capranica, L., Piacentini, M. F., Halson, S., Myburgh, K. H., Ogasawara, E., & Millard-Stafford, M. (2013). The Gender Gap in Sport Performance: Equity Influences Equality. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 8*(1), 99–103. <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.1.99>
- Casas, F., Alfaro, J., Sarriera, J. C., Bedin, L., Grigoras, R., Băltătescu, S., Malo, S., & Sirlopú, D. (2015). El bienestar subjetivo en la infancia: Estudio de la

- comparabilidad de 3 escalas psicométricas en 4 países de habla latina. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 14(1) 6-18. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=171033736002>
- Cederroth, C. R., Albrecht, U., Bass, J., Brown, S. A., Dyhrfeld-Johnsen, J., Gachon, F., Green, C. B., Hastings, M. H., Helfrich-Förster, C., Hogenesch, J. B., Lévi, F., Loudon, A., Lundkvist, G. B., Meijer, J. H., Rosbash, M., Takahashi, J. S., Young, M., & Canlon, B. (2019, Aug). Medicine in the Fourth Dimension. *Cell Metabolism*, 30(2), 238-250. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.06.019>
- Chamarro, A., Penelo, E., Fornieles, A., Oberst, U., Vallerand, R. J., & Fernández-Castro, J. (2015). Psychometric properties of the spanish version of the passion scale. *Psicothema*, 27(4), 402-409. <https://doi.org/10.7334/psicothema2015.80>
- Che, X., Cash, R., Chung, S., Fitzgerald, P. B., & Fitzgibbon, B. M. (2018). Investigating the influence of social support on experimental pain and related physiological arousal: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 92, 437-452. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.07.005>
- Chu, T. L., & Zhang, T. (2019). The roles of coaches, peers, and parents in athletes' basic psychological needs: A mixed-studies review. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 14(4), 569-588. <https://doi.org/10.1177/1747954119858458>
- Conde, C., Sáenz-López, P., Carmona, J., González-Cutre, D., Martínez, C., & Moreno, J.-A. (2010, 23 Jan 2014). Validación del Cuestionario de Percepción de Soporte de la Autonomía en el Proceso de Entrenamiento (ASCQ) en jóvenes deportistas españoles [research-article]. *Estudios de Psicología*, 31(2), 145-157. <https://doi.org/10.1174/021093910804952250>
- Conroy, D. E., & Coatsworth, J. D. (2007, Sep). Assessing Autonomy-Supportive Coaching Strategies in Youth Sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(5), 671-684. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.12.001>
- Copenhaver, E. A., & Diamond, A. B. (2017, Mar). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatric Annals*, 46(3), e106-e111. <https://doi.org/10.3928/19382359-20170221-01>
- Cormier, D. L., Dunn, J. G. H., & Causgrove Dunn, J. (2019). Examining the domain specificity of grit. *Personality and Individual Differences*, 139, 349-354. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.11.026>
- Courbalay, A., Deroche, T., & Brewer, B. (2017, Mar). Passion for leisure activity contributes to pain experiences during rehabilitation. *International Journal of Rehabilitation Research*, 40(1), 60-65. <https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000203>
- Cummins, R. A. (1996). The domains of life satisfaction: An attempt to order chaos. *Social Indicators Research*, 38(3), 303-328. <https://doi.org/10.1007/BF00292050>

- Curran, T., Appleton, P. R., Hill, A. P., & Hall, H. K. (2013). The mediating role of psychological need satisfaction in relationships between types of passion for sport and athlete burnout. *Journal of Sports Sciences, 31*(6), 597-606. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.742956>
- Deaner, R. O., Geary, D. C., Puts, D. A., Ham, S. A., Kruger, J., Fles, E., Winegard, B., & Grandis, T. (2012). A sex difference in the predisposition for physical competition: males play sports much more than females even in the contemporary U.S. *PLoS One, 7*(11), e49168. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049168>
- Dekker, K., Blanken, T. F., & Van Someren, E. J. (2017, Mar). Insomnia and Personality-A Network Approach. *Brain Sciences, 7*(3). <https://doi.org/10.3390/brainsci7030028>
- Deroche, T., Woodman, T., Stephan, Y., Brewer, B. W., & Le Scanff, C. (2011, Oct). Athletes' inclination to play through pain: a coping perspective. *Anxiety Stress Coping, 24*(5), 579-587. <https://doi.org/10.1080/10615806.2011.552717>
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin, 95*(3), 542-575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Diener, E., Lucas, R., & Oishi, S. (2018). Advances and Open Questions in the Science of Subjective Well-Being. *Collabra: Psychology, 4*(1), 15. <https://doi.org/10.1525/collabra.115>
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin, 125*(2), 276-302. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.276>
- DosSantos, M. F., Moura, B. S., & DaSilva, A. F. (2017). Reward Circuitry Plasticity in Pain Perception and Modulation. *Frontiers in Pharmacology, 8*, 790. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00790>
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the short Grit Scale (Grit-S). *Journal of Personality Assessment, 91*(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>
- Dumortier, J., Mariman, A., Boone, J., Delesie, L., Tobback, E., Vogelaers, D., & Bourgois, J. G. (2018, Mar). Sleep, training load and performance in elite female gymnasts. *European Journal of Sport Science, 18*(2), 151-161. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1389992>
- Dworkin R.H., Turk D.C., Wyrwich K.W., Beaton D., Cleeland C.S., Farrar, J.T., Haythornthwaite, J. A., Jensen, M. P., Kerns, R. D., Ader, D. N., Brandenburg, N., Burke, L.B., Cella, D., Chandler, J., Cowan, P., Dimitrova, R., Dionne, R., Hertz, S., Jadad, A., Katz, N., Kehlet, H., Kramer, L.D., Manning, D. C., McCormick, C., McDermott, M. P., McQuay, H. J., Patel, S., Porter, L., Quessy, S., Rappaport, B. A., Rauschkolb, C., Revicki, D. A., Rothman, M., Schmader, K.E., Stacey, B. R., Stauffer, J. W., Von Stein, T., White, R. E., Witter, J., Zavisic, S. Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT

- recommendations". *Journal of Pain* 2008; 9: 105-21.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.09.005>
- Eccles, J. S., & Harold, R. D. (1991). Gender differences in sport involvement: Applying the eccles' expectancy-value model. *Journal of Applied Sport Psychology*, 3(1), 7-35. <https://doi.org/10.1080/10413209108406432>
- Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., Inglés, E. (2019). Benefits of outdoor sports for society. A systematic literature review and reflections on evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (6),937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>
- Ellingson, L. D., Colbert, L. H., & Cook, D. B. (2012). Physical activity is related to pain sensitivity in healthy women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(7), 1401-1406. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318248f648>
- Fairchild, A. J., & McDaniel, H. L. (2017). Best (but oft-forgotten) practices: mediation analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(6), 1259-1271. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.152546>
- Farmer, A. D., Coen, S. J., Kano, M., Naqvi, H., Paine, P. A., Scott, S. M., Furlong, P. L., Lightman, S. L., Knowles, C. H., & Aziz, Q. (2014, Jan). Psychophysiological responses to visceral and somatic pain in functional chest pain identify clinically relevant pain clusters. *Neurogastroenterology & Motility*, 26(1), 139-148. <https://doi.org/10.1111/nmo.12245>
- Farmer, A. D., Coen, S. J., Kano, M., Paine, P. A., Shwahdi, M., Jafari, J., Kishor, J., Worthen, S. F., Rossiter, H. E., Kumari, V., Williams, S. C. R., Brammer, M., Giampietro, V. P., Droney, J., Riley, J., Furlong, P. L., Knowles, C. H., Lightman, S. L., & Aziz, Q. (2013). Psychophysiological responses to pain identify reproducible human clusters. *Pain*, 154(11), 2266-2276. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.05.016>
- Fernández-Martín, F. D., Arco-Tirado, J. L., & Soriano-Ruiz, M. (2018). Perseverance and passion for achieving long-term goals: transcultural adaptation and validation of the Grit-S scale / Perseverancia y pasión por la consecución de objetivos a largo plazo: adaptación transcultural y validación de la escala Grit-S. *Revista de Psicología Social*, 33(3), 620-649. <https://doi.org/10.1080/02134748.2018.1482060>
- Fillingim, R. B., King, C. D., Ribeiro-Dasilva, M. C., Rahim-Williams, B., & Riley Iii, J. L. (2009). Sex, Gender, and Pain: A Review of Recent Clinical and Experimental Findings. *Journal of Pain*, 10(5), 447-485. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.12.001>
- Finch, C. F., Talpey, S., Bradshaw, A., Soligard, T., & Engebretsen, L. (2016). Research priorities of international sporting federations and the IOC research centres. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), e000168-e000168.

- Fox, K. R. (1999). The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutrition*, 2(3 A), 411-418. <https://doi.org/10.1017/S1368980099000567>
- Furnham, A., Richards, S. C., & Paulhus, D. L. (2013). The Dark Triad of Personality: A 10Year Review. *Social and Personality Psychology Compass*, 7(3), 199-216. <https://doi.org/10.1111/spc3.12018>
- Gans, I., Retzky, J. S., Jones, L. C., & Tanaka, M. J. (2018). Epidemiology of Recurrent Anterior Cruciate Ligament Injuries in National Collegiate Athletic Association Sports: The Injury Surveillance Program, 2004-2014. *Orthopaedic Journal Of Sports Medicine*, 6(6), 1-7. <https://doi.org/10.1177/2325967118777823>
- Gao, B., Dwivedi, S., Milewski, M. D., & Cruz, A. I. (2019, 2019 May/June). Lack of Sleep and Sports Injuries in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 39(5), e324-e333. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001306>
- Garbenytė-Apolinskienė, T., Salatkaitė, S., Šiupšinskas, L. & Gudas, R. (2019). Prevalence of Musculoskeletal Injuries, Pain, and Illnesses in Elite Female Basketball Players. *Medicina*, 55(6), 276. <https://doi.org/10.3390/medicina55060276>
- Garcia-Martin M.A. (2002) El bienestar subjetivo. *Escritos de Psicología* 6,18-39
- Gerdle, B., Åkerblom, S., Jansen, G., Enthoven, P., Ernberg, M., Dong, H. J., Stålnacke, B. M., Ång, B. O., & Boersma, K. (2019). Who benefits from multimodal rehabilitation – an exploration of pain, psychological distress, and life impacts in over 35,000 chronic pain patients identified in the swedish quality registry for pain rehabilitation. *Journal of Pain Research*, 12, 891-908. <https://doi.org/10.2147/JPR.S190003>
- Geukes, K., Mesagno, C., Hanrahan, S. J., & Kellmann, M. (2012). Testing an interactionist perspective on the relationship between personality traits and performance under public pressure. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(3), 243-250. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.12.004>
- Geva, N., & Defrin, R. (2013). Enhanced pain modulation among triathletes: A possible explanation for their exceptional capabilities. *Pain*, 154(11), 2317-2323. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.06.031>
- Geva, N., & Defrin, R. (2018, 04). Opposite Effects of Stress on Pain Modulation Depend on the Magnitude of Individual Stress Response. *Journal of Pain*, 19(4), 360-371. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.11.011>
- Geva, N., Pruessner, J., & Defrin, R. (2017). Triathletes Lose Their Advantageous Pain Modulation under Acute Psychosocial Stress. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(2), 333-341. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001110>

- González, J., Garita-Campos, D., & Godoy-Izquierdo, D. (2018). The dark triad of personality and its psychological implications in sport. A systematic review. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 18*(2), 187-204.
- González-Carrasco, M., Casas, F., Viñas, F., Malo, S., Gras, M. E., & Bedin, L. (2017). What Leads Subjective Well-Being to Change Throughout Adolescence? An Exploration of Potential Factors. *Child Indicators Research, 10*(1), 33-56. <https://doi.org/10.1007/s12187-015-9359-6>
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann Jr, W. B. (2003). A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality, 37*(6), 504-528. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(03\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(03)00046-1)
- Gosselin, V., Boccanfuso, D., Laberge, S. (2020). Social return on investment (SROI) method to evaluate physical activity and sport interventions: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17* (1),26 <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00931-w>
- Greenspan, J. D., Craft, R. M., LeResche, L., Arendt-Nielsen, L., Berkley, K. J., Fillingim, R. B., Gold, M. S., Holdcroft, A., Lautenbacher, S., Mayer, E. A., Mogil, J. S., Murphy, A. Z., Traub, R. J., & Consensus Working Group of the Sex, G. n., and Pain SIG of the IASP. (2007, Nov). Studying sex and gender differences in pain and analgesia: a consensus report. *Pain, 132 Suppl 1*, S26-45. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.10.014>
- Gross, J. J. (2013, Jun). Emotion regulation: taking stock and moving forward. *Emotion, 13*(3), 359-365. <https://doi.org/10.1037/a0032135>
- Gross, J. J. (2015). The Extended Process Model of Emotion Regulation: Elaborations, Applications, and Future Directions. *Psychological Inquiry, 26*(1), 130-137. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2015.989751>
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 348-362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Halson, S. L. (2014, May). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine, 44* (Suppl 1), S13-23. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0147-0>
- Harkness, G. (2012). Out of Bounds: Cultural Barriers to Female Sports Participation in Qatar. *The International Journal of the History of Sport, 29*(15), 2162–2183. <https://doi.org/10.1080/09523367.2012.721595>
- Hartz, A., Ross, J. J., Noyes, R., & Williams, P. (2013, Jan). Somatic symptoms and psychological characteristics associated with insomnia in postmenopausal women. *Sleep Medicine, 14*(1), 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2012.08.003>

- Hodges, N. J., Ford, P. R., Hendry, D. T., & Williams, A. M. (2017). Getting gritty about practice and success: Motivational characteristics of great performers. *Progress In Brain Research, 232*, 167-173. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2017.02.003>
- Hodges, P. W., & Smeets, R. J. (2015). Interaction between pain, movement, and physical activity: Short-term benefits, long-term consequences, and targets for treatment. *Clinical Journal of Pain, 31*(2), 97-107. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000098>
- Hudek-Knežević, J., Kardum, I., & Mehić, N. (2016). Dark triad traits and health outcomes: An exploratory study. *Psihologijske Teme, 25*(1), 129-156.
- Hunt, K. J., Hurwit, D., Robell, K., Gatewood, C., Botser, I. B., & Matheson, G. (2016). Incidence and Epidemiology of Foot and Ankle Injuries in Elite Collegiate Athletes. *The American Journal of Sports Medicine, 45*(2), 426-433. <https://doi.org/10.1177/0363546516666815>
- Hutchinson, M. R., & Ireland, M. L. (1995). Knee Injuries in Female Athletes. *Sports Medicine, 19*(4), 288-302. <https://doi.org/10.2165/00007256-199519040-00006>
- IOC (2018) *International Olympic Committee, Gender Equality Review Project; Gender Equality Report*; Lausanne, Switzerland: International Olympic Committee. <https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/News/2018/03/IOC-Gender-Equality-Report-March-2018.pdf>
- Jaitner, D., & Mess, F. (2019). Participation can make a difference to be competitive in sports: A systematic review on the relation between complex motor development and self-controlled learning settings. *International Journal of Sports Science and Coaching, 14*(2), 255-269. <https://doi.org/10.1177/1747954118825063>
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & Labella, C. (2013, May). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health, 5*(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- Jensen, M.P., Karoly, P., O'Riordan, E.F., Bland, F. (1989) The subjective experience of acute pain: An assessment of the utility of 10 indices" *Clinical Journal of Pain, 5*, 153-159.
- John, O. P., Naumann, L. P., & Soto, C. J. (2008). Paradigm shift to the integrative big five trait taxonomy. In John, O. P., Robins, R. W., & Pervin, L. A. *Handbook of personality: Theory and research* (3rd Ed.; pp. 114-158). New York, Guilford Press.
- Jonason, P. K., Kaufman, S. B., Webster, G. D., & Geher, G. (2013). What lies beneath the Dark Triad Dirty Dozen: Varied relations with the Big Five. *Individual Differences Research, 11*(2), 81-90. <https://doi.org/10.1037/a0028583>
- Jones, B. E. (2018, 09). The mysteries of sleep and waking unveiled by Michel Jouvet. *Sleep Medicine, 49*, 14-19. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.05.030>

- Jones, G., Swain, A., & Harwood, C. (1996). Positive and negative affect as predictors of competitive anxiety. *Personality and Individual Differences, 20*(1), 109-114. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0191-8869\(95\)00140-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0191-8869(95)00140-2)
- Jordalen, G., Lemyre, P. N., Solstad, B. E., & Ivarsson, A. (2018). The Role of Self-Control and Motivation on Exhaustion in Youth Athletes: A Longitudinal Perspective I Psychology. *Frontiers in Psychology, 9*, 2449. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02449>
- Kajonius, P. J., Persson, B. N., & Jonason, P. K. (2015). Hedonism, Achievement, and Power: Universal values that characterize the Dark Triad. *Personality and Individual Differences, 77*, 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.055>
- Karmann, A. J., Lauer, C., Ziegler, E., Killian, L., Horn-Hofmann, C., & Lautenbacher, S. (2018, 05). Associations of nocturnal sleep with experimental pain and pain catastrophizing in healthy volunteers. *Biological Psychology, 135*, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.02.015>
- Keegan, R., Spray, C., Harwood, C., & Lavallee, D. (2010). The motivational atmosphere in youth sport: Coach, parent, and peer influences on motivation in specializing sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology, 22*(1), 87-105. <https://doi.org/10.1080/10413200903421267>
- Kennedy, D. L., Kemp, H. I., Ridout, D., Yarnitsky, D., & Rice, A. S. (2016, 11). Reliability of conditioned pain modulation: a systematic review. *Pain, 157*(11), 2410-2419. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000689>
- Kent, M., Rivers, C. T., & Wrenn, G. (2015). Goal-Directed Resilience in training (GRIT): A biopsychosocial model of self-regulation, executive functions, and personal growth (eudaimonia) in evocative contexts of PTSD, obesity, and chronic pain. *Behavioral Sciences, 5*(2), 264-304. <https://doi.org/10.3390/bs5020264>
- Kerrigan, S. G., Schumacher, L., Manasse, S. M., Loyka, C., Butryn, M. L., & Forman, E. M. (2019). The association between negative affect and physical activity among adults in a behavioral weight loss treatment. *Psychology of Sport and Exercise. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.03.010*
- Kipp, L. E., & Weiss, M. R. (2015). Social predictors of psychological need satisfaction and well-being among female adolescent gymnasts: A longitudinal analysis. *Sport, Exercise, and Performance Psychology, 4*(3), 153-169. <https://doi.org/10.1037/spy0000033>
- Knight, C. J., Reade, I. L., Selzler, A. M., & Rodgers, W. M. (2013). Personal and situational factors influencing coaches' perceptions of stress. *Journal of Sports Sciences, 31*(10), 1054-1063. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.759659>
- Kowalski, R. M. (2001). Behaving badly: Aversive behaviors in interpersonal relationships. *American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/10365-000*

- Kreher, J. B., & Schwartz, J. B. (2012). Overtraining Syndrome: A Practical Guide. In *Sports Health* (Vol. 4, pp. 128-138). SAGE.
<https://doi.org/10.1177/1941738111434406>
- Ksendzova, M., Iyer, R., Hill, G., Wojcik, S. P., & Howell, R. T. (2015). The portrait of a hedonist: The personality and ethics behind the value and maladaptive pursuit of pleasure. *Personality and Individual Differences*, *79*, 68-74.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.01.042>
- Kvist, M. (1994). Achilles Tendon Injuries in Athletes. *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise*, *18*(3), 173-201.
<https://doi.org/10.2165/00007256-199418030-00004>
- Kölling, S., Steinacker, J. M., Endler, S., Ferrauti, A., Meyer, T., & Kellmann, M. (2016). The longer the better: Sleep-wake patterns during preparation of the World Rowing Junior Championships. *Chronobiology International*, *33*(1), 73-84.
<https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1118384>
- Lang, C., Kalak, N., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., Puhse, U., & Gerber, M. (2016, Aug). The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep Medicine Review*, *28*, 32-45.
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2015.07.004>
- Larkin, P., O'Connor, D., & Williams, A. M. (2015, 3 Nov 2015). Does Grit Influence Sport-Specific Engagement and Perceptual-Cognitive Expertise in Elite Youth Soccer? *Journal of Applied Sports Psychology* *28*:2, 129-138.
<https://doi.org/10.1080/10413200.2015.1085922>
- Le Bars, D., Dickenson, A. H., & Besson, J. M. (1979, Jun). Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC) I. Effects on dorsal horn convergent neurones in the rat. *Pain*, *6*(3), 283-304. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(79\)90049-6](https://doi.org/10.1016/0304-3959(79)90049-6)
- Legrain, V., Iannetti, G. D., Plaghki, L., & Mouraux, A. (2011, Jan). The pain matrix reloaded: a salience detection system for the body. *Progress in Neurobiology*, *93*(1), 111-124. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2010.10.005>
- Lemmon, M. (2019). Evening the playing field: women's sport as a vehicle for human rights. *International Sports Law Journal*, *19*(3-4), 238-257.
<https://doi.org/10.1007/s40318-019-00148-5>
- LeResche, L. (1997). Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, *8*(3), 291-305.
- Lewis, G. N., Rice, D. A., & McNair, P. J. (2012, Oct). Conditioned pain modulation in populations with chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain*, *13*(10), 936-944. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.07.005>

- Lichtenstein, M. B., Christiansen, E., Elklit, A., Bilenberg, N., & Støving, R. K. (2014, Feb). Exercise addiction: a study of eating disorder symptoms, quality of life, personality traits and attachment styles. *Psychiatry Research*, *215*(2), 410-416. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.11.010>
- Loughead, T. M., & Hardy, J. (2005). An examination of coach and peer leader behaviors in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *6*(3), 303-312. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2004.02.001>
- Marcuzzi, A., Chakiath, R. J., Siddall, P. J., Kellow, J. E., Hush, J. M., Jones, M. P., Costa, D. S. J., & Wrigley, P. J. (2019, Jul). Conditioned Pain Modulation (CPM) is Reduced in Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of CPM and the Role of Psychological Factors. *Journal of Clinical Gastroenterology*, *53*(6), 399-408. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001181>
- Marsh, H. W., Vallerand, R. J., Lafrenière, M. A., Parker, P., Morin, A. J., Carbonneau, N., Jowett, S., Bureau, J. S., Fernet, C., Guay, F., Salah Abduljabbar, A., & Paquet, Y. (2013, Sep). Passion: Does one scale fit all? Construct validity of two-factor passion scale and psychometric invariance over different activities and languages. *Psychological Assessment*, *25*(3), 796-809. <https://doi.org/10.1037/a0032573>
- McCormick, A., Meijen, C., Anstiss, P. A., & Jones, H. S. (2019). Self-regulation in endurance sports: theory, research, and practice. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *12*(1), 235-264. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1469161>
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. J. (2008). The five-factor theory of personality. In *Handbook of personality: Theory and research* (pp. 159–181). The Guilford Press.
- McGuire, J., & Leaper, C. (2016, 2016-01-08). Competition, Coping, and Closeness in Young Heterosexual Adults' Same-Gender Friendships. *Sex Roles*, *74*(9), 422-435. <https://doi.org/10.1007/s11199-015-0570-1>
- Meeuwisse, W. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model : Clinical Journal of Sport Medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *4*(3), 166-170.
- Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *17*(3), 215-219. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3180592a48>
- Memon, A.R., Ali, B., Memon, A.U.R., Ahmed, I., Feroz, J. (2018, Sept). Motivation and factors affecting sports participation: A cross-sectional study on female medical students in Pakistan. *Journal of the Pakistan Medical Association* *68*(9) 1327-1333
- Merskey, H., Albe-Fessard, D., Monica, J., Carmon, A., Dubner, R., Kerr, F., Lindblom, U., Mumford, J., Nathan, P., Noordenbos, W., Pagni, C., Recaer, M., Sternbach, R., &

- Sunderland, S. (1979, Jun). Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain*, 6(3), 249.
- Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A., & Barzdukas, A. (2014, Mar). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 34(2), 129-133. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000151>
- Mitchell, J. P. (2009, Jun). Social psychology as a natural kind. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(6), 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.03.008>
- Moilanen, K. L. (2007). The adolescent Self-Regulatory inventory: The development and validation of a questionnaire of short-Term and long-term self-Regulation. *Journal of Youth and Adolescence*, 36(6), 835-848. <https://doi.org/10.1007/s10964-006-9107-9>
- Mougin, F., Simon-Rigaud, M. L., Davenne, D., Renaud, A., Garnier, A., Kantelip, J. P., & Magnin, P. (1991). Effects of sleep disturbances on subsequent physical performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 63(2), 77-82. <https://doi.org/10.1007/BF00235173>
- Mountcastle, S. B., Posner, M., Kragh, J. F., & Taylor, D. C. (2007). Gender Differences in Anterior Cruciate Ligament Injury vary with Activity. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(10), 1635–1642. <https://doi.org/10.1177/0363546507302917>
- Mujalli, M. F., Zakarneh, M. Z., & Aloyoun, A. K. A. (2016, Apr). Common Sports Injuries among Physical Activities Practitioners at the Physical Fitness Centers in Jordan (Comparative Study). *Asian Social Science*, 12(5), 24. <https://doi.org/10.5539/ass.v12n5p24>
- Murray, D., & Howat, G. (2009). The “Enrichment Hypothesis” as an Explanation of Women’s Participation in Rugby. *Annals of Leisure Research*, 12(1), 65–82. <https://doi.org/10.1080/11745398.2009.9686809>
- Nahman-Averbuch, H., Nir, R. R., Sprecher, E., & Yarnitsky, D. (2016, Jun). Psychological Factors and Conditioned Pain Modulation: A Meta-Analysis. *Clinical Journal of Pain*, 32(6), 541-554. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000296>
- Naugle, K. M., & Riley, J. L. (2014). Self-reported physical activity predicts pain inhibitory and facilitatory function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(3), 622-629. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a69cf1>
- Naylor, B., Boag, S., & Gustin, S. M. (2017). New evidence for a pain personality? A critical review of the last 120 years of pain and personality. *Scandinavian Journal of Pain*, 17, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2017.07.011>
- Nedelec, M., Aloulou, A., Duforez, F., Meyer, T., & Dupont, G. (2018). The Variability of Sleep Among Elite Athletes. In *Sports Medicine Open* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0151-2>

- Nir, R. R., Yarnitsky, D., Honigman, L., & Granot, M. (2012, Jan). Cognitive manipulation targeted at decreasing the conditioning pain perception reduces the efficacy of conditioned pain modulation. *Pain, 153*(1), 170-176.
<https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.10.010>
- O'Brien, A. T., Deitos, A., Triñanes Pego, Y., Fregni, F., & Carrillo-de-la-Peña, M. T. (2018, Aug). Defective Endogenous Pain Modulation in Fibromyalgia: A Meta-Analysis of Temporal Summation and Conditioned Pain Modulation Paradigms. *Journal of Pain, 19*(8), 819-836. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.01.010>
- OMS. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Organización Mundial de la Salud (ISBN 9789241599979).
<https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/es/>
- Onen, S. H., Alloui, A., Gross, A., Eschallier, A., & Dubray, C. (2001). The effects of total sleep deprivation, selective sleep interruption and sleep recovery on pain tolerance thresholds in healthy subjects. *Journal of Sleep Research, 10*(1), 35-42.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2001.00240.x>
- Oono, Y., Wang, K., Baad-Hansen, L., Futarmal, S., Kohase, H., Svensson, P., & Arendt-Nielsen, L. (2014, Oct). Conditioned pain modulation in temporomandibular disorders (TMD) pain patients. *Experimental Brain Research, 232*(10), 3111-3119.
<https://doi.org/10.1007/s00221-014-3997-7>
- O'Leary, T. J., Collett, J., Howells, K., & Morris, M. G. (2017). High but not moderate-intensity endurance training increases pain tolerance: a randomised trial. *European Journal of Applied Physiology, 117*(11), 2201-2210. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3708-8>
- Paffenbarger, R. S., & Lee, I. M. (1998, Jan). A natural history of athleticism, health and longevity. *Journal of Sports Sciences, 16 Suppl*, S31-45.
<https://doi.org/10.1080/026404198366957>
- Paine, P., Worthen, S. F., Gregory, L. J., Thompson, D. G., & Aziz, Q. (2009). Personality differences affect brainstem autonomic responses to visceral pain. *Neurogastroenterology and Motility, 21*(11), 1155-1162+e1198.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2009.01348.x>
- Popescu, A., LeResche, L., Truelove, E. L., & Drangsholt, M. T. (2010, Aug). Gender differences in pain modulation by diffuse noxious inhibitory controls: a systematic review. *Pain, 150*(2), 309-318. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.013>
- Porkka-Heiskanen, T., Zitting, K. M., & Wigren, H. K. (2013, Aug). Sleep, its regulation and possible mechanisms of sleep disturbances. *Acta Physiologica, 208*(4), 311-328.
<https://doi.org/10.1111/apha.12134>
- Post, E. G., Trigsted, S. M., Riekena, J. W., Hetzel, S., McGuine, T. A., Brooks, M. A., & Bell, D. R. (2017, May). The Association of Sport Specialization and Training

- Volume With Injury History in Youth Athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 45(6), 1405-1412. <https://doi.org/10.1177/0363546517690848>
- Proper, K. I., Koning, M., Van der Beek, A. J., Hildebrandt, V. H., Bosscher, R. J., & Van Mechelen, W. (2003). The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13(2), 106-117. <https://doi.org/10.1097/00042752-200303000-00008>
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2018). Sedentary behaviors and psychological outcomes among older adults: A systematic review. *Motricidade*, 14(1), 73-85. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12223>
- Ramis, Y., Torregrosa, M., Viladrich, C., & Cruz, J. (2013). Coaches, peers and parents' autonomy support and its predictive capacity on young athletes' self-determined motivation. *Anales de Psicología*, 29(1), 243-248. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.1.124011>
- Real Academia Española (2014) Diccionario de la lengua española (RAE). Real Academia Española. <https://dle.rae.es>
- Reardon, C. L., Hainline, B., Aron, C. M., Baron, D., Baum, A. L., Bindra, A., Budgett, R., Campriani, N., Castaldelli-Maia, J. M., Currie, A., Derevensky, J. L., Glick, I. D., Gorczynski, P., Gouttebauge, V., Grandner, M. A., Han, D. H., McDuff, D., Mountjoy, M., Polat, A., Purcell, R., Putukian, M., Rice, S., Sills, A., Stull, T., Swartz, L., Zhu, L. J., & Engebretsen, L. (2019). Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). *British Journal of Sports Medicine*, 53(11), 667-699. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100715>
- Reeck, C., Ames, D. R., & Ochsner, K. N. (2016). The Social Regulation of Emotion: An Integrative, Cross-Disciplinary Model. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(1), 47-63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.09.003>
- Renal, V., Oberst, U., Gosling, S. D., Rusiñol, J., & Chamarro, A. (2013). Translation and validation of the Ten- Item-Personality Inventory into Spanish and Catalan. *Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 31(2), 85-97.
- Roberts, R., Woodman, T., Hardy, L., Davis, L., & Wallace, H. M. (2013). Psychological Skills Do Not Always Help Performance: The Moderating Role of Narcissism. *Journal of Applied Sport Psychology*, 25(3), 316-325. <https://doi.org/10.1080/10413200.2012.731472>
- Royuela Rico, A., & Macías Fernández, J. (1997). Propiedades Clinimétricas de la Versión Castellana del Cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia - Sueño*, 9(2), 81-94.
- Sabouri, S., Gerber, M., Bahmani, D. S., Lemola, S., Clough, P. J., Kalak, N., Shamsi, M., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2016). Examining Dark Triad traits in relation to mental toughness and physical activity in young adults. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 229-235. <https://doi.org/10.2147/NDT.S97267>

- Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T. E., Santee, M. A., & Valiente, R. M. (1999). Escalas PANAS de Afecto Positivo y Negativo: Validación Factorial y Convergencia transcultural. *Psicothema*, *11*(1), 37-51.
- Schellenberg, B. J. I., Verner-Filion, J., Gaudreau, P., Bailis, D. S., Lafrenière, M. K., & Vallerand, R. J. (2019, Apr). Testing the dualistic model of passion using a novel quadripartite approach: A look at physical and psychological well-being. *Journal of Personality*, *87*(2), 163-180. <https://doi.org/10.1111/jopy.12378>
- Schrimpf, M., Liegl, G., Boeckle, M., Leitner, A., Geisler, P., & Pieh, C. (2015). The effect of sleep deprivation on pain perception in healthy subjects: A meta-analysis. *Sleep Medicine*, *16*(11), 1313-1320. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.07.022>
- Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T. J., Gleeson, M., Hägglund, M., Hutchinson, M. R., Janse Van Rensburg, C., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016, Sep). How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(17), 1043-1052. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096572>
- Sharma, S., Breckons, M., Brönnimann Lambelet, B., Chung, J. W., List, T., Lobbezoo, F., Nixdorf, D. R., Oyarzo, J. F., Peck, C., Tsukiyama, Y., & Ohrbach, R. (2019, Aug). Challenges in the clinical implementation of a biopsychosocial model for assessment and management of orofacial pain. *Journal of Oral Rehabilitation*, *47*(1), 87-100. <https://doi.org/10.1111/joor.12871>
- Siewe, J., Marx, G., Knöll, P., Eysel, P., Zarghooni, K., Graf, M., Herren, C., Sobottke, R., & Michael, J. (2014). Injuries and Overuse Syndromes in Competitive and Elite Bodybuilding [Article]. *International Journal of Sports Medicine*, *35*(11), 943-948. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1367049>
- Simon, E. B., Oren, N., Sharon, H., Kirschner, A., Goldway, N., Okon-Singer, H., Tauman, R., Deweese, M. M., Keil, A., & Hendler, P. (2015, Sept). Losing Neutrality: The Neural Basis of Impaired Emotional Control without Sleep. *The Journal of Neuroscience* *35*(38), 13194-13205. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1314-15.2015>
- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017, Mar). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *27*(3), 266-274. <https://doi.org/10.1111/sms.12703>
- Sivertsen E.A., Haug K.B.F., Kristianslund E.K., Troseid A.S., Parkkari J., Lehtimäki T., Mononen N., Pasanen K., Bahr R. (2019, Nov). No Association Between Risk of Anterior Cruciate Ligament Rupture and Selected Candidate Collagen Gene Variants in Female Elite Athletes From High-Risk Team Sports. *American Journal of Sports Medicine*. Jan;47(1):52-58. <https://doi.org/10.1177/0363546518808467>.

- Skelly, A. C., Chou, R., Dettori, J. R., Turner, J. A., Friedly, J. L., Rundell, S. D., Fu, R., Brodt, E. D., Wasson, N., Winter, C., & Ferguson, A. J. R. (2018). Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review. In *Comparative Effectiveness Review, No. 209*, Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 Jun. Report No.: 18-EHC013-EF, Bookshelf ID: NBK519953
- Sluka, K. A., Frey-Law, L., & Hoeger Bement, M. (2018, Sep). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain, 159 Suppl 1*, S91-S97. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001235>
- Sluka, K. A., O'Donnell, J. M., Danielson, J., & Rasmussen, L. A. (2013, Mar). Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *Journal of Applied Physiology, 114*(6), 725-733. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01317.2012>
- Soligard, T., Schwellnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., Gabbett, T., Gleeson, M., Hagglund, M., Hutchinson, M. R., Janse van Rensburg, C., Khan, K. M., Meeusen, R., Orchard, J. W., Pluim, B. M., Raftery, M., Budgett, R., & Engebretsen, L. (2016, Sep). How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine, 50*(17), 1030-1041. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096581>
- St Hilaire, M. A., Rüger, M., Fratelli, F., Hull, J. T., Phillips, A. J., & Lockley, S. W. (2017, Jan). Modeling Neurocognitive Decline and Recovery During Repeated Cycles of Extended Sleep and Chronic Sleep Deficiency. *Sleep, 40* (1), zsw009 <https://doi.org/10.1093/sleep/zsw009>
- St-Louis, A. C., Carbonneau, N., & Vallerand, R. J. (2016). Passion for a Cause: How It Affects Health and Subjective Well-Being. *Journal of Personality, 84*(3), 263-276. <https://doi.org/10.1111/jopy.12157>
- Steca, P., Baretta, D., Greco, A., D'Addario, M., & Monzani, D. (2018). Associations between personality, sports participation and athletic success. A comparison of Big Five in sporting and non-sporting adults. *Personality and Individual Differences, 121*, 176-183. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.09.040>
- Strine, T. W., Chapman, D. P., Balluz, L. S., Moriarty, D. G., & Mokdad, A. H. (2008). The associations between life satisfaction and health-related quality of life, chronic illness, and health behaviors among U.S. community-dwelling adults. *Journal of Community Health, 33*(1), 40-50. <https://doi.org/10.1007/s10900-007-9066-4>
- Sugimoto, D., Myer, G. D., Bush, H. M., Klugman, M. F., Medina McKeon, J. M., & Hewett, T. E. (2012, Nov-Dec). Compliance with neuromuscular training and anterior cruciate ligament injury risk reduction in female athletes: a meta-analysis. *Journal of Athletic Training, 47*(6), 714-723. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.6.10>
- Tart, C. D., Leyro, T. M., Richter, A., Zvolensky, M. J., Rosenfield, D., & Smits, J. A. J. (2010). Negative affect as a mediator of the relationship between vigorous-intensity

- exercise and smoking. *Addictive Behaviors*, 35(6), 580-585.
<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2010.01.009>
- Taylor, A. M., Becker, S., Schweinhardt, P., & Cahill, C. (2016, 06). Mesolimbic dopamine signaling in acute and chronic pain: implications for motivation, analgesia, and addiction. *Pain*, 157(6), 1194-1198.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000494>
- Tedesqui, R. A., & Young, B. W. (2017, Mar). Associations Between Self-Control, Practice, and Skill Level in Sport Expertise Development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88(1), 108-113. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1267836>
- Tedesqui, R.A.B., Young, B.W. (2018, Jan). Comparing the contribution of conscientiousness, self-control, and grit to key criteria of sport expertise development, *Psychology of Sport & Exercise*, 34:110-118.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.10.002>.
- Tellegen, A. (1985). Structures of mood and personality and their relevance to assessing anxiety, with an emphasis on self-report. *Anxiety and the Anxiety Disorders*, 681-706.
- Tesarz, J., Schuster, A. K., Hartmann, M., Gerhardt, A., & Eich, W. (2012). Pain perception in athletes compared to normally active controls: A systematic review with meta-analysis. *Pain*, 153(6), 1253-1262. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.03.005>
- Thong, I. S. K., Tan, G., & Jensen, M. P. (2017, 01). The buffering role of positive affect on the association between pain intensity and pain related outcomes. *Scandinavian Journal of Pain*, 14, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2016.09.008>
- Tok, S. (2011). The Big Five personality traits and risky sport participation. *Social Behavior and Personality*, 39(8), 1105-1112. <https://doi.org/10.2224/sbp.2011.39.8.1105>
- Torrado, J., Arce, C., Vales-Vazquez, A., Areces, A., Iglesias, G., Valle, I., & Patino, G. (2017, Apr 3). Relationship between Leadership among Peers and Burnout in Sports Teams. *The Spanish Journal of Psychology*, 20, E21.
<https://doi.org/10.1017/sjp.2017.18>
- Tozzi, L., Carballedo, A., Lavelle, G., Doolin, K., Doyle, M., Amico, F., McCarthy, H., Gormley, J., Lord, A., O'Keane, V., & Frodl, T. (2016). Longitudinal functional connectivity changes correlate with mood improvement after regular exercise in a dose-dependent fashion. *European Journal of Neuroscience*, 43(8), 1089-1096.
- Tracey, I., & Mantyh, P. W. (2007, Aug). The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*, 55(3), 377-391. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.07.012>
- Trinh, L. N., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2019, Nov). The Influence of Psychological Factors on the Incidence and Severity of Sports-Related Concussions: A Systematic Review. *The American Journal of Sports Medicine*, 036354651988262. <https://doi.org/10.1177/0363546519882626>

- Turk D.C, Rudy T.E. & Sorkin, B.A. (1993). Neglected topics in chronic pain treatment outcome studies: determination of success. *Pain*, 53 3-16.
[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(93\)90049-u](https://doi.org/10.1016/0304-3959(93)90049-u)
- Umeda, M., & Kim, Y. (2019). Gender Differences in the Prevalence of Chronic Pain and Leisure Time Physical Activity Among US Adults: A NHANES Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(6).
<https://doi.org/10.3390/ijerph16060988>
- Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Leonard, M., Gagne, M., & Marsolais, J. (2003, Oct). Les passions de l'ame: on obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 756-767.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.756>
- Vallerand, R. J., Rousseau, F. L., Grouzet, F. M. E., Dumais, A., Grenier, S., & Blanchard, C. M. (2006). Passion in sport: A look at determinants and affective experiences. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(4), 454-478.
<https://doi.org/10.1123/jsep.28.4.454>
- Van Amsterdam, J., Opperhuizen, A., & Hartgens, F. (2010, Jun). Adverse health effects of anabolic-androgenic steroids. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 57(1), 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2010.02.001>
- Van der Linden, D., Pekaar, K. A., Bakker, A. B., Schermer, J. A., Vernon, P. A., Dunkel, C. S., & Petrides, K. V. (2017, Jan). Overlap between the general factor of personality and emotional intelligence: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 143(1), 36-52. <https://doi.org/10.1037/bul0000078>
- Vaughan, R., Carter, G. L., Cockroft, D., & Maggiorini, L. (2018). Harder, better, faster, stronger? Mental toughness, the dark triad and physical activity. *Personality and Individual Differences*, 131, 206-211. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.05.002>
- Veenhoven, R. (1994). El estudio de la satisfacción con la vida. *Intervención Psicosocial*, 3, 87-116.
- Verhagen, E. A. L. M., van Stralen, M. M., & van Mechelen, W. (2010). Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention [Article]. *Sports Medicine*, 40(11), 899-906.
<https://doi.org/10.2165/11536890-000000000-00000>
- Verner-Filion, J., Vallerand, R. J., Amiot, C. E., & Mocanu, I. (2017). The two roads from passion to sport performance and psychological well-being: The mediating role of need satisfaction, deliberate practice, and achievement goals. *Psychology of Sport and Exercise*, 30, 19-29. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.01.009>
- Verner-Filion, J., Vallerand, R. J., Donahue, E. G., Moreau, E., Martin, A., & Mageau, G. A. (2014). Passion, coping, and anxiety in sport: The interplay between key motivational and self-regulatory processes. *International Journal of Sport Psychology*, 45(6), 516-537.

- Villemure, C., Laferrière, A. C., & Bushnell, M. C. (2012, Mar). The ventral striatum is implicated in the analgesic effect of mood changes. *Pain Research and Management, 17*(2), 69-74. <https://doi.org/10.1155/2012/371362>
- Von Korff, M. (2011). Assessment of chronic pain in epidemiological and health services research: Empirical bases and new directions. In *Handbook of Pain Assessment* (pp. 455-473). Guilford Press.
- Voorhees, C. C., Murray, D., Welk, G., Birnbaum, A., Ribisl, K. M., Johnson, C. C., Pfeiffer, K. A., Saksvig, B., & Jobe, J. B. (2005). The role of peer social network factors and physical activity in adolescent girls. *American Journal of Health Behavior, 29*(2), 183-190. <https://doi.org/10.5993/AJHB.29.2.9>
- Wan, D. W. L., Arendt-Nielsen, L., Wang, K., Xue, C. C., Wang, Y., & Zheng, Z. (2018, 08). Pain Adaptability in Individuals With Chronic Musculoskeletal Pain Is Not Associated With Conditioned Pain Modulation. *Journal of Pain, 19*(8), 897-909. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.03.002>
- Wang, K., Svensson, P., Sessle, B. J., Cairns, B. E., & Arendt-Nielsen, L. (2010). Painful conditioning stimuli of the craniofacial region evokes diffuse noxious inhibitory controls in men and women. *Journal of Orofacial Pain, 24*(3), 255-261.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988, Jun). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(6), 1063-1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Wilson, H., Carvalho, B., Granot, M., & Landau, R. (2013, Dec). Temporal stability of conditioned pain modulation in healthy women over four menstrual cycles at the follicular and luteal phases. *Pain, 154*(12), 2633-2638. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.06.038>
- Wilson, K. E., & Dishman, R. K. (2015). Personality and physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Personality and Individual Differences, 72*, 230-242. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.08.023>
- World Medical Association, WMA (1964). *Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. Amended by the 64th WMA General Assembly, October 2013
- Woolf, A. D., Erwin, J., & March, L. (2012). The need to address the burden of musculoskeletal conditions. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology, 26*(2), 183-224. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2012.03.005>
- Yarnitsky, D., Bouhassira, D., Drewes, A. M., Fillingim, R. B., Granot, M., Hansson, P., Landau, R., Marchand, S., Matre, D., Nilsen, K. B., Stubhaug, A., Treede, R. D., & Wilder-Smith, O. H. (2015, Jul). Recommendations on practice of conditioned pain

modulation (CPM) testing. *European Journal of Pain*, 19(6), 805-806.
<https://doi.org/10.1002/ejp.605>

Youssef, A. M., Macefield, V. G., & Henderson, L. A. (2016). Cortical influences on brainstem circuitry responsible for conditioned pain modulation in humans. *Human Brain Mapping*, 37(7), 2630-2644. <https://doi.org/10.1002/hbm.23199>

11. Anexos

Anexo N°1 – Información Inicial

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
FECHA: 13 de marzo de 2017
VERSION: 1.0



Este escrito tiene por objetivo informarte respecto a la realización de este estudio y tu participación en el mismo. Con él, puedes tomar la decisión de participar o no.

A continuación le explicaremos los elementos de este estudio:

- a) **OBJETIVO:** Determinar el posible efecto de las capacidades psicológicas y fisiológicas de las atletas de alto rendimiento en la percepción de dolor.
- b) **PROCEDIMIENTO:** Se le solicitará que responda un set de preguntas relacionadas con estados emocionales y regulación de estas, además de datos generales. En un plazo de dos semanas nos contactaremos con usted para solicitar su participación en la continuación del estudio, momento en el cual se medirá como percibe el dolor. También, le pediremos que responda algunas preguntas similares. Todas sus respuestas serán parte de una base de datos junto con la de otros participantes. La base de datos será resguardada por el investigador a cargo del estudio y tendrá fines únicamente académicos.
- c) **CONFIDENCIALIDAD:** Garantizamos su anonimato (no podrá saberse que usted dio esas respuestas), confidencialidad y resguardo pues nos interesa el resultado a nivel general y no sus puntajes particulares. Los resultados serán presentados en relación al total de participantes, no siendo posible identificar a personas en particular.
- d) **BENEFICIOS:** La participación en este estudio no supone beneficios directos para los participantes.
- e) **RIESGOS:** La participación en este estudio no supone riesgos para los participantes.
- f) **COSTOS:** La participación en este estudio no supone costos para los participantes.
- g) **COMPENSACIONES:** Quienes participen del estudio fisiológico podrán recibir una diagnóstico oral (caries), higiene dental, aplicación de flúor, según su condición oral.

h) COMUNICACIÓN CON EL INVESTIGADOR: Ante cualquier duda o pregunta, podrá contactar al investigador responsable de este estudio, Dr. Juan Fernando Oyarzo S. en el e-mail joyarzo@unab.cl.

i) COMITÉ DE ETICA: Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello.

j) DERECHOS DEL PARTICIPANTE: Usted tiene derecho a retirarse del estudio en cualquier momento si así lo desea, sin tener que dar ningún tipo de explicación y sin que ello signifique ningún perjuicio.

Al hacer click en “Sig.”, usted acepta haber leído y aceptado las condiciones de este estudio.

Anexo N°2 – Encuesta inicial de Ingreso

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIVERSIDAD ANDRES BELLO
Fecha de creación: 13 de marzo de 2017
VERSION: 1.0



Questionarios Proyecto “Caracterización Fisiológica y Psicométrica de la Percepción del Dolor en Mujeres Altamente Entrenadas”

Cómo parte del proyecto te invitamos a contestar estas preguntas. Recuerda que solo el investigador principal tendrá acceso a los datos y tus otros datos serán estrictamente confidenciales. Te recordamos que:

- NO PODRÁS REALIZAR LA EVALUACIÓN DURANTE TU PERIODO MENSTRUAL *
SE HONESTA! NO HAY BUENAS O MALAS RESPUESTAS!!

Muchas gracias!!

Deporte que practica _____
Horas semanales de entrenamiento (considerar fines de semana): _____

- 1.- Has sufrido de lesiones en tu vida deportiva? [Si ó No] _____
- 1.1 ¿Cuántas? [Numero] _____ y 1.2 Donde: [ubicación] _____
2. **Cuántas** lesiones has sufrido en los **últimos seis meses**? [número] _____
3. Has sufrido de **DOLOR** por lesiones crónicas (mas de tres meses)? [Si ó No] _____
4. Evitas realizar algún ejercicio que te genere dolor? [Si ó No] _____
5. Has tenido consumo de analgésicos (Ibuprofeno, aspirina, paracetamol.....) en los últimos 6 meses, [Si ó No] _____ ¿Por que? [Texto abierto] _____
- 6.- Consumes Anticonceptivos Hormonales: [Si ó No] _____
- 6.a- De que tipo? (oral, dispositivo, etc..) [Texto abierto] _____
7. ¿ Que otra actividad realizas además de entrenar? (trabajar, estudiar...) _____

5.-Durante el último mes, ¿cómo valoraría en conjunto, la **CALIDAD** de su **sueño**?

4. Muy buena
3. Bastante buena
2. Bastante mala
1. Muy mala

5. ¿Cuan **satisfecha** estas **CON TU VIDA globalmente**? (PHI), donde 0 es nada de satisfecha y 10 es totalmente satisfecha.

Nada de satisfecha 0 _____ 10 **Totalmente** satisfecha

[número 0 a 10] _____

(A COMPLETAR POR INVESTIGADOR) PACIENTE N°: _____
Edad _____ Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Anexo N°3 – Escalas de variables psicológicas

Afectos Positivos y Negativos (PANAS)

De las **emociones** que se presentan a continuación, piensa en qué medida te has sentido de esta manera durante **la última semana**:

Ligeramente o Nada	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
1	2	3	4	5

1	Interesado	1	2	3	4	5
2	Molesto	1	2	3	4	5
3	Entusiasmado	1	2	3	4	5
4	Enojado	1	2	3	4	5
5	Fuerte	1	2	3	4	5
6	Culpable	1	2	3	4	5
7	Asustado	1	2	3	4	5
8	Hostil	1	2	3	4	5
9	Optimista	1	2	3	4	5
10	Orgullosa	1	2	3	4	5
11	Irritado	1	2	3	4	5
12	Alerta	1	2	3	4	5
13	Avergonzado	1	2	3	4	5
14	Inspirado	1	2	3	4	5
15	Nervioso	1	2	3	4	5
16	Decidido	1	2	3	4	5
17	Atento	1	2	3	4	5
18	Intranquilo	1	2	3	4	5
19	Activo	1	2	3	4	5
20	Temeroso	1	2	3	4	5

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of the brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063-1070.

Escala de Autocontrol Disposicional

Escala de Autocontrol Disposicional

Por favor, señala que **tan cierta** es para ti cada una de las siguientes frases:

	No es cierto para mí	No es tan cierto para mí	Ni cierto ni falso para mí	Un poco cierto para mí	Realmente cierto para mí
Cuando estoy triste, generalmente puedo hacer algo que me hará sentir mejor.					
Cuando me interrumpen es fácil volver a concentrarme en lo que estaba haciendo.					
Puedo calmarme cuando estoy emocionado(a) o enojado(a).					
Si algo no sale como lo planeaba, hago algo diferente para lograr mi objetivo.					
Cuando estoy discutiendo con alguien, puedo hablar tranquilamente sin perder el control.					

Escala basada en el inventario de autorregulación de Moilanen (2007) de 37 ítems

Moilanen, K. L. (2007). The adolescent Self-Regulatory inventory: The development and validation of a questionnaire of short-Term and long-term self-Regulation. *Journal of Youth and Adolescence*, 36(6), 835-848

Escala de Pasión

Lee las siguientes frases y responde de acuerdo a cómo te sientes habitualmente con la práctica de este deporte (1= totalmente en desacuerdo y 7= totalmente de acuerdo).

1.	El deporte está en armonía con las otras actividades de mi vida	1	2	3	4	5	6	7
2.	Tengo dificultad para controlar la urgencia para practicar este deporte	1	2	3	4	5	6	7
3.	Las cosas nuevas que descubro con este deporte me permite apreciarlo todavía más	1	2	3	4	5	6	7
4.	Tengo casi un sentimiento obsesivo respecto a practicar este deporte	1	2	3	4	5	6	7
5.	La práctica de este deporte refleja las cualidades que me gustan de mí mismo/a	1	2	3	4	5	6	7
6.	Practicar este deporte me permite vivir variedad de experiencias	1	2	3	4	5	6	7
7.	El deporte es lo único que verdaderamente me activa	1	2	3	4	5	6	7
8.	El deporte está bien integrado en mi vida	1	2	3	4	5	6	7
9.	Si pudiera, solo realizaría esta actividad deportiva	1	2	3	4	5	6	7
10.	El deporte está en armonía con otras cosas que son parte de mí	1	2	3	4	5	6	7
11.	Practicar este deporte es tan excitante que a veces pierdo el control sobre él	1	2	3	4	5	6	7
12.	Tengo la impresión de que mi actividad deportiva me controla	1	2	3	4	5	6	7
13.	Paso mucho tiempo practicando este deporte	1	2	3	4	5	6	7
14.	Me gusta este deporte	1	2	3	4	5	6	7
15.	Este deporte es importante para mí	1	2	3	4	5	6	7
16.	Este deporte es una pasión para mí	1	2	3	4	5	6	7
17.	Este deporte forma parte de lo que soy	1	2	3	4	5	6	7

Marsh, H. W., Vallerand, R. J., Lafrenière, M. A., Parker, P., Morin, A. J., Carbonneau, N., et al. (2013). Passion: Does one scale fit all? Construct validity of two-factor passion scale and psychometric invariance over different activities and languages. *Psychol Assess*, 25(3), 796-809.

Chamarro, A., Penelo, E., Fornieles, A., Oberst, U., Vallerand, R. J., y Fernández-Castro, J. (2015). Psychometric properties of the Spanish version of the Passion Scale. *Psicothema*, 27(4), 402-409.

Cuestionario de Regulación de Emociones

Queremos hacerte algunas preguntas sobre tu vida emocional, particularmente como tu controlas tus emociones (eso es regular o manejar). Las preguntas abajo involucran dos distintos aspectos de tu vida emocional. Uno es tu **experiencia emocional**, o como tu **te sientes dentro**. El otro es tu **expresión emocional** o como tu **demuestras** tus emociones hablando, gesticulando o comportándote.

Aunque algunas de las siguientes preguntas pueden ser similares unas a otras, ellas son diferentes de manera importante. Por favor, para cada ítem utiliza la siguiente escala:

1.-Totalmente en desacuerdo, 2.-En desacuerdo, 3.-Neutral, 4.-De acuerdo, 5.-Totalmente de acuerdo						
1.	Quando quiero incrementar mis emociones <i>positivas</i> (p.ej. alegría, diversión), <i>cambio el tema sobre el que estoy pensando</i> .	1	2	3	4	5
2.	Guardo mis emociones para mí mismo.	1	2	3	4	5
3.	Quando quiero reducir mis emociones <i>negativas</i> (p.ej. tristeza, enfado), <i>cambio el tema sobre el que estoy pensando</i> .	1	2	3	4	5
4.	Quando estoy sintiendo emociones <i>positivas</i> , tengo cuidado de no expresarlas.	1	2	3	4	5
5.	Quando me enfrento a una situación estresante, <i>intento pensar en ella</i> de un modo que me ayude a mantener la calma.	1	2	3	4	5
6.	Controlo mis emociones <i>no expresándolas</i> .	1	2	3	4	5
7.	Quando quiero incrementar mis emociones <i>positivas</i> , <i>cambio mi manera de pensar</i> sobre la situación.	1	2	3	4	5
8.	Controlo mis emociones <i> cambiando mi forma de pensar</i> sobre la situación en la que me encuentro	1	2	3	4	5
9.	Quando estoy sintiendo emociones <i>negativas</i> , me aseguro de no expresarlas.	1	2	3	4	5
10.	Quando quiero reducir mis emociones <i>negativas</i> , <i>cambio mi manera de pensar</i> sobre la situación.	1	2	3	4	5

Gross, J.J., & John, O.P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 348-362.

Rosario Cabello R, Salguero JM, Fernández-Berrocal P, Gross JJ, A Spanish Adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire *European Journal of Psychological Assessment* 2013; Vol. 29(4):234–240

Escala corta de Grit

Indicaciones para completar la escala de Grit: Por favor responde a los siguientes 8 items. Se honesto - no hay buenas o malas respuestas.

Lee las preguntas con atención y dinos si estás de acuerdo o no con las siguientes frases. Piensa en que haces cuando **TE PASAN A TI**.

5 = Es totalmente como yo

4 = En general como yo

3 = Es un poco como yo

2 = No es mucho como yo

1 = No es para nada como yo

1	Las Ideas y proyectos nuevos a menudo me distraen de las que ya tenia	1	2	3	4	5
2	Los contratiempos (dificultades) no me desaniman.	1	2	3	4	5
3	Me he entusiasmado con alguna idea o proyecto, pero al poco tiempo perdí el interés en ellos	1	2	3	4	5
4	Soy muy empeñoso(a), me esfuerzo cuando hago las cosas.	1	2	3	4	5
5	Muchas veces me propongo una meta, pero luego busco o persigo otra meta diferente.	1	2	3	4	5
6	Tengo dificultad para mantener mi interés en cosas que demoran varios meses en terminar.	1	2	3	4	5
7	Siempre termino lo que empiezo.	1	2	3	4	5
8	Soy dedicado(a) y cuidadoso(a).	1	2	3	4	5

Duckworth, A.L., & Quinn, P.D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (Grit- S). *Journal of Personality Assessment*, 91, 166-174.

Barriopedro MI, Quintana I, Ruiz L (2018) Perseverante and passion in achieving the objectives: Spanish validation of the Duckworth's Grit scale. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, Vol 14 (54): 297-308.

Escala de Personalidad (TIPI)

Escala de Personalidad de diez ítems del Ten Item Personality Index (TIPI)

Aquí hay una serie de RASGOS DE PERSONALIDAD que pueden o no aplicarse a usted. Escriba un número al lado de cada declaración para indicar en qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con esa declaración.

Debe valorar el grado en que el par de rasgos se aplica a usted, incluso si una característica se aplica más fuertemente que la otra.

Me veo a mí misma como a una persona:

1: Totalmente en desacuerdo con ella

Totalmente de acuerdo con ella: 7

1. Extravertida, entusiasta.	1	2	3	4	5	6	7
2. Crítica, discutidora.	1	2	3	4	5	6	7
3. Confiable, auto-disciplinada.	1	2	3	4	5	6	7
4. Ansiosa, fácilmente alterable.	1	2	3	4	5	6	7
5. Abierta a nuevas experiencias, polifacética	1	2	3	4	5	6	7
6. Reservada, callada.	1	2	3	4	5	6	7
7. Amable, afectuosa,.	1	2	3	4	5	6	7
8. Desorganizada, descuidada.	1	2	3	4	5	6	7
9. Serena, emocionalmente estable.	1	2	3	4	5	6	7
10. Tradicional, poco imaginativa.	1	2	3	4	5	6	7

Samuel D. Gosling, "A very brief measure of the Big-Five personality domains" J of Research in Personality 37 (2003) 504–528

Renau, V., Oberst, U., Gosling, S. D., Rusiñol, J., & Chamarro, A. (2013). Translation and validation of the Ten-Item Personality Inventory into Spanish and Catalan. Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport, 31(2), 85-97.

Escala Dirty Dozen: Triada oscura de personalidad

Por favor, lee atentamente las siguientes afirmaciones e indica en qué grado estás de acuerdo con ellas. No hay respuestas buenas ni malas. Por favor, sé sincero/a: recuerda que la información es CONFIDENCIAL.

1 = Totalmente en desacuerdo; 7 = Completamente de acuerdo

1 Tiendo a carecer de remordimiento.	1	2	3	4	5	6	7
2 Tiendo a ser insensible.	1	2	3	4	5	6	7
3 Tiendo a manipular a otros para conseguir mi objetivo.	1	2	3	4	5	6	7
4 Tiendo a querer que otros me admiren.	1	2	3	4	5	6	7
5 Tiendo a querer que otros me presten atención.	1	2	3	4	5	6	7
6 Tiendo a buscar prestigio o estatus.	1	2	3	4	5	6	7
7 Tiendo a esperar favores especiales de otros	1	2	3	4	5	6	7
8 Tiendo a aprovecharme de otros hacia mi propio fin.	1	2	3	4	5	6	7
9 He utilizado el engaño o mentido para conseguir mi objetivo.	1	2	3	4	5	6	7
10 Tengo el uso de la adulación para conseguir mi objetivo.	1	2	3	4	5	6	7
11 Tiendo a no preocuparme de la moralidad de mis acciones.	1	2	3	4	5	6	7
12 Tiendo a ser cínico.	1	2	3	4	5	6	7

Jonason PK, Webster GD. 2010. The dirty dozen: a concise measure of the dark triad. *Psychological Assessment* 22(2):420-432

Lambert A, López A, 2017. La «Triada Oscura de la Personalidad» y tácticas de retención de pareja. *Apuntes de Psicología* 35(2):105-116.

Anexo Nº4 – Escalas de variables sociales

Cuestionario de soporte de la autonomía en el proceso de entrenamiento.

(ASCQ, Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire)

A continuación contesta pensando “**En mis entrenamientos...**”, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 es totalmente de acuerdo

		totalmente en desacuerdo					Totalmente de acuerdo	
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Mi entrenador me permite elegir sobre lo que hacemos en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
2.	Mi entrenador me valora por las cosas que elijo hacer en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
3.	Mi entrenador pide la opinión del grupo sobre lo que debemos hacer en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
4.	Mi entrenador me valora por las decisiones que tomo en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
5.	Mi entrenador me pide mi opinión sobre lo que quiero hacer en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
6.	Mi entrenador me valora por mi actitud durante el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
7.	Mi entrenador escucha lo que el grupo piensa que debemos hacer en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
8.	Mi entrenador me valora por mi esfuerzo durante el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7
9.	Mi entrenador escucha lo que pienso que debo hacer en el entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7

David E. Conroy, J. Douglas Coatsworth “Assessing Autonomy-Supportive Coaching Strategies in Youth Sport”; Psychol Sport Exerc. 2007 September ; 8(5): 671–684.

“Validation of the Autonomy-Supportive Coaching Questionnaire (ASCQ) in young Spanish athletes” Cristina Conde, Pedro Sáenz-López, José Carmona, David González-Cutre, Celestina Martínez & Juan-Antonio Moreno; Estudios de Psicología Vol.31, 2010(2):145-157

Escala de relación con los compañeros

A continuación, responde de acuerdo a la relación que consideras que tienes con los jugadores de tu equipo en general donde 1 es Totalmente en desacuerdo y 7 es completamente de acuerdo.

“En mis relaciones con los compañeros de deporte, generalmente me siento...”

1. Apoyada	1	2	3	4	5	6	7
2. Cercana	1	2	3	4	5	6	7
3. Comprendida	1	2	3	4	5	6	7
4. Apegada a ellos	1	2	3	4	5	6	7
5. Escuchada	1	2	3	4	5	6	7
6. Vinculada a ellos	1	2	3	4	5	6	7
7. Estimada	1	2	3	4	5	6	7
8. Unida a ellos	1	2	3	4	5	6	7
9. En confianza con ellos	1	2	3	4	5	6	7
10. Como una amiga	1	2	3	4	5	6	7

Anexo N°5 – Escala de variables fisiológicas

Escala del Grado de Dolor Crónico

Versión 2.0 (GCPS v2.0)

Escala del Grado de Dolor Crónico Versión 2.0 (GCPS v2.0)

1. ¿En los últimos 6 meses, cuántos días ha tenido dolor facial? _____ Días

2. ¿Cómo calificaría su dolor facial **JUSTO EN ESTE MOMENTO**? Use una escala de 0 a 10, donde 0 es "sin dolor" y 10 es "el peor dolor que podría tener"

Sin Dolor												Peor dolor que podría tener
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

3. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS** ¿cómo calificaría su **PEOR** dolor facial? Use la misma escala, donde 0 es "sin dolor" y 10 es "el peor dolor que podría tener"

Sin Dolor												Peor dolor que podría tener
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

4. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS**, **EN PROMEDIO** ¿cómo calificaría su dolor facial? Use la misma escala, donde 0 es "sin dolor" y 10 es "el peor dolor que podría tener". [Es decir, su dolor usual las veces que tiene dolor.]

Sin Dolor												Peor dolor que podría tener
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

5. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS**, ¿cuántos días lo ha mantenido su dolor facial fuera de sus **ACTIVIDADES USUALES O DE COSTUMBRE** tales como actividades laborales (trabajo), escolares o domésticas/ quehaceres del hogar (todos los días = 30 días)? _____ **Días**

6. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS**, ¿cuánto ha interferido su dolor facial con sus **ACTIVIDADES DIARIAS**? Use una escala de 0 a 10, donde 0 es "sin interferencia" y 10 es "incapaz de realizar cualquier actividad"

Sin interferencia												Incapaz de realizar cualquier actividad
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

7. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS** ¿cuánto ha interferido su dolor facial con sus **ACTIVIDADES RECREACIONALES, SOCIALES Y FAMILIARES**? Use una escala de 0 a 10, donde 0 es "sin interferencia" y 10 es "incapaz de realizar cualquier actividad"

Sin interferencia												Incapaz de realizar cualquier actividad
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

8. En los **ÚLTIMOS 30 DÍAS**, ¿cuánto ha interferido su dolor facial con su **HABILIDAD PARA TRABAJAR**, incluyendo sus quehaceres domésticos/del hogar? Use una escala de 0 a 10, donde 0 es "sin interferencia" y 10 es "incapaz de realizar cualquier actividad"

Sin interferencia												Incapaz de realizar cualquier actividad
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Escala Visual Numérica de Dolor

