



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# TRABALLO DE FIN DE GRADO

---

## GRADO EN FISIOTERAPIA

### **Relación entre a calidade do sono e o risco de lesión en xogadores de baloncesto sub-22. Un proxecto de investigación**

Relationship between sleep quality and risk of injury in sub-22 basketball players. A research Project

Relación entre la calidad del sueño y el riesgo de lesión en jugadores de baloncesto sub-22. Un proyecto de investigación



Facultad de Fisioterapia

**Alumno:** D. Daniel Martín Maceira

**DNI:** 54156081M

**Tutor:** D<sup>a</sup>. Andrea Seijo Ares

**Convocatoria:** xunio 2019

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Resumo</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1. Abstract</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1. Resumen</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>2. Introducción</b> .....                                      | <b>8</b>  |
| 2.1 Tipo de traballo.....   | 8         |
| 2.2 Motivación persoal .....                                      | 8         |
| <b>3. Contextualización</b> .....                                 | <b>10</b> |
| 3.1 Demandas físicas en baloncesto: .....                         | 10        |
| 3.2 Epidemioloxía: .....  | 10        |
| 3.3 Lesións e participación: .....                                | 11        |
| 3.4 Consecuencias bipsicosociais das lesións en baloncesto: ..... | 13        |
| 3.5 Factores de risco: .....                                      | 13        |
| 3.6 Déficit de sono:.....   | 15        |
| 3.7 Calidade do sono:.....  | 15        |
| 3.8 Xustificación do traballo:.....                               | 16        |
| <b>4. Obxectivos</b> .....  | <b>18</b> |
| 4.1 Hipóteses: Nula e alternativa.....                            | 18        |
| 4.2 Pregunta de investigación .....                               | 18        |
| 4.3 Obxectivos .....  | 19        |
| 4.3.1 Xerais .....  | 19        |
| 4.3.2 Específicos.....  | 19        |
| <b>5. Metodoloxía</b> .....                                       | <b>20</b> |
| 5.1 Estratexia de búsqueda .....                                  | 20        |
| 5.2 Criterios de selección .....                                  | 20        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5.3 Estratexia de búsqueda</b> .....              | <b>20</b> |
| <b>5.4 Xestión da bibliografía localizada</b> .....  | <b>23</b> |
| <b>5.5 Ámbito de estudo</b> .....                    | <b>23</b> |
| <b>5.6 Período de estudo</b> .....                   | <b>23</b> |
| <b>5.7 Tipo de estudo</b> .....                      | <b>25</b> |
| <b>5.8 Criterios de selección</b> .....              | <b>25</b> |
| 5.8.1 Criterios de inclusión .....                   | 25        |
| 5.8.2 Criterios de exclusión.....                    | 26        |
| <b>5.9 Xustificación do tamaño mostral</b> .....     | <b>26</b> |
| <b>5.10 Selección da mostra</b> .....                | <b>27</b> |
| <b>5.11 Descrición das variables de estudo</b> ..... | <b>28</b> |
| 5.11.1 Diario de descanso.....                       | 28        |
| 5.11.1.1 Franxa horaria do descanso.....             | 29        |
| 5.11.1.2 Horas de sono durmidas.....                 | 29        |
| 5.11.1.3 Calidade subxectiva do sono .....           | 29        |
| 5.11.1.4 Anotacións complementarias.....             | 30        |
| <b>5.12 Medicións e intervención</b> .....           | <b>30</b> |
| 5.12.1 Medicións.....                                | 31        |
| 5.12.2 Intervención.....                             | 31        |
| <b>5.13 Análise estadístico dos datos</b> .....      | <b>32</b> |
| <b>5.14 Limitacións do estudo (sesgos)</b> .....     | <b>34</b> |
| <b>6. Cronograma</b> .....                           | <b>35</b> |
| <b>7. Aplicabilidade do estudo</b> .....             | <b>37</b> |
| <b>8. Plan de difusión dos resultados</b> .....      | <b>38</b> |
| <b>9. Memoria económica</b> .....                    | <b>39</b> |
| 9.1 Recursos necesarios .....                        | 39        |
| 9.2 Distribución do presuposto .....                 | 39        |
| <b>10. Bibliografía</b> .....                        | <b>41</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>11. Anexos .....</b>  | <b>46</b> |
| <b><i>Diario de descanso .....</i></b>                                   | <b>47</b> |
| <b>Franxa horaria do descanso .....</b>                                  | <b>47</b> |
| <b>Horas de sono durmidas .....</b>                                      | <b>47</b> |
| <b>Calidade subxectiva do sono .....</b>                                 | <b>48</b> |
| <b>Anotacións complementarias.....</b>                                   | <b>48</b> |
| <b><i>Folla de información para os participantes: .....</i></b>          | <b>50</b> |
| <b>Introdución: .....</b>  | <b>50</b> |
| <b>Participación voluntaria:.....</b>                                    | <b>50</b> |
| <b>Obxectivo do estudo:.....</b>   | <b>50</b> |
| <b>Descrición do estudo: .....</b>                                       | <b>51</b> |
| <b>Actividades do estudo: .....</b>                                      | <b>51</b> |
| <b>Responsabilidades derivadas da súa participación no estudo: .....</b> | <b>52</b> |
| <b>Protección de datos persoais: .....</b>                               | <b>52</b> |
| <b>Contacto en caso de dúbidas.....</b>                                  | <b>53</b> |
| <b>Consentimento informado dos pais ou titor/es legais .....</b>         | <b>55</b> |

## ÍNDICE DE TÁBOAS

|   |    |
|---|----|
| Táboa I. Modelo de clasificación de lesións proposto por Timpka et al ..... | 12 |
| Táboa II. Esquema PICO .....  | 18 |
| Táboa III. Estratexia de búsqueda nas bases de datos .....                  | 21 |
| Táboa IV. Artigos atopados nas búsquedas.....                               | 23 |
| Táboa V. Periodo de estudo .....  | 24 |
| Táboa VI. Cálculo do tamaño mostral mínimo .....                            | 27 |
| Táboa VII. Anotacións complementarias do Diario de Descanso.....            | 30 |
| Táboa VIII. Recomendacións sobre hixiene do sono.....                       | 32 |
| Táboa IX. Cronograma.....   | 35 |
| Táboa X. Recursos humanos .....   | 39 |
| Táboa XI. Recursos materiais.....   | 40 |

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>OMS</b>           | Organización Mundial da Saúde                                       |
| <b>CIF</b>           | Clasificación Internacional de Funcionamento, Discapacidade e Saúde |
| <b>AASM</b>          | Academia Americana de Medicina do Sono                              |
| <b>H<sub>0</sub></b> | Hipótese nula   |
| <b>H<sub>1</sub></b> | Hipótese alternativa  |
| <b>PICO</b>          | Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)            |
| <b>PSQI</b>          | Índice de Calidade do Sono de Pittsburgh                            |
| <b>CBSDB</b>         | Club de Baloncesto Santo Domingo de Betanzos                        |
| <b>IC 95%</b>        | Índice de Confianza do 95%  |
| <b>AEF</b>           | Asociación Española de Fisioterapeutas                              |
| <b>VI CNEF</b>       | VI Congreso Nacional de Estudiantes de Fisioterapia                 |
| <b>COFIGA</b>        | Colexio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia                       |

---

## 1. RESUMO

### **Introdución:**

As lesións deportivas en idades novas son unha das principais causas polas que as persoas deixan de realizar actividade física. O elevado número de lesións en baloncesto é resultado da etioloxía multifactorial e as complexas interaccións que manteñen os diferentes factores de risco entre si. Consecuentemente a comprensión destas interaccións e a educación do deportista con información de calidade polo fisioterapeuta é fundamental como factor preventivo destas lesións. Existen poucos estudos que indagaran sobre a influencia de factores de risco psicosociais como a calidade do sono en deportistas novos, e non existe ningún estudo que o fixera en xogadores de baloncesto.

### **Obxectivo:**

Comprobar se unha mala calidade do sono aumenta as probabilidades de lesión en xogadores de baloncesto sub22 en comparación con aqueles que presentan unha boa calidade do sono.

### **Material e método:**

Plantéxase un estudo observacional prospectivo dirixido a xogadores de baloncesto sub-22 (9-22 anos). Avaliarase a calidade do sono por medio da versión validada para poboación moza do Índice de Calidade do Sono de Pittsburgh (PSQI). Todos os participantes serán valorados ao comezo do estudo e ao final do mesmo. Farase un seguimento mensual durante os 8 meses que durará o estudo. Complementariamente os participantes cubrirán un diario de descanso, baseado no PSQI, de forma semanal para que os datos a cerca do descanso se asemexen o máximo posible á realidade.

Os datos serán analizados mediante o software estadístico SPSS. Valorarase en primeiro lugar a calidade do sono do conxunto de suxeitos durante a tempada e de forma mensual, para ver se cumpren coas recomendacións da Academia Americana de Medicina do Sono (AASM). Posteriormente dividirase a mostra nun grupo A (xogadores non lesionados) e grupo B (xogadores que sufriron algunha lesión) e se calculará a incidencia de lesións en ambos, así como o risco relativo de lesionarse en relación coa calidade do sono.

### **Palabras clave**

Sono, factor de risco, lesión, fisioterapia.

## 1. ABSTRACT

### **Background**

Sports injuries at an early age are one of the main reasons why people stop doing physical activity. The high number of injuries in basketball is a result of the multifactorial etiology and the complex interactions between the different risk factors.

Consequently, the understanding of these interactions and the education of the athlete with quality information by the physiotherapist is fundamental as a preventive factor for these injuries. There are few studies that inquire about the influence of psychosocial risk factors such as sleep quality in young athletes, and there is no study that did so in basketball players.

### **Objective**

Check if poor sleep quality increases the chances of injury in sub-22 basketball players compared to those who present a good quality of sleep

### **Material and Method**

A prospective observational study aimed at sub-22 basketball players (9-22 years) is proposed. The quality of sleep is evaluated with the version validated for young population of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). All participants will be assessed at the beginning of the study and at the end of it. There will be a monthly follow-up during the 8 months that the study will last. Complementarily the participants will cover a rest diary, based on the PSQI, on a weekly basis so that the data about the rest are as close as possible to reality.

The data will be analyzed using the statistical software SPSS. The quality of the sleep of the group of subjects during the season and on a monthly basis will be evaluated first to see if they comply with the recommendations of the American Academy of Sleep Medicine (AASM). Subsequently the sample will be divided into a group A (players not injured) and group B (players who suffered an injury) and the incidence of injuries in both will be calculated, as well as the relative risk of injury in relation to the quality of sleep.

### **Keywords**

Sleep, risk factor, injury, physiotherapy.

## 1. RESUMEN

### **Introducción:**

Las lesiones deportivas en edades tempranas son una de las principales causas por las que las personas dejan de realizar actividad física. El elevado número de lesiones en baloncesto es resultado de la etiología multifactorial y las complejas interacciones que mantienen los diferentes factores de riesgo entre sí.

Consecuentemente la comprensión de estas interacciones y la educación del deportista con información de calidad por parte del fisioterapeuta es fundamental como factor preventivo de estas lesiones. Existen pocos estudios que indagaran sobre la influencia de factores de riesgo psicosociales como la calidad del sueño en deportistas jóvenes, y no existe ningún estudio que lo hiciera en jugadores de baloncesto.

### **Objetivo**

Comprobar si una mala calidad del sueño aumenta las probabilidades de lesión en jugadores de baloncesto sub22 en comparación con aquellos que presentan una buena calidad del sueño.

### **Material y método**

Se plantea un estudio observacional prospectivo dirigido a jugadores de baloncesto sub-22 (9-22 años). Se evalúa la calidad del sueño por medio de la versión validada para población joven del Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI). Todos los participantes serán valorados al comienzo del estudio y al final del mismo. Se hará un seguimiento mensual durante los 8 meses que durará el estudio. Complementariamente los participantes cubrirán un diario de descanso, basado en el PSQI, de forma semanal para que los datos a cerca del descanso se asemejen lo máximo posible a la realidad. Los datos serán analizados mediante el software estadístico SPSS. Se valorará en primer lugar la calidad del sueño del conjunto de sujetos durante la temporada y de forma mensual, para ver si cumplen con las recomendaciones de la Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM). Posteriormente se dividirá la muestra en un grupo A (jugadores no lesionados) y grupo B (jugadores que sufrieron alguna lesión) y se calculará la incidencia de lesiones en ambos, así como el riesgo relativo de lesionarse en relación con la calidad del sueño.

### **Palabras clave:**

Sueño, factor de riesgo, lesión, fisioterapia.



## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 TIPO DE TRABAJO

No presente traballo expónse o deseño dun proxecto de investigación que pretende estudar a relación existente entre a calidade do sono e a incidencia de lesións, así como a repercusión que poden ter as recomendacións do fisioterapeuta, a cerca dos hábitos correctos de descanso, en xogadores de baloncesto sub-22.

### 2.2 MOTIVACIÓN PERSOAL

O motivo que me levou a realizar este proxecto de investigación radica principalmente no meu interese persoal polo deporte e máis concretamente polo baloncesto. As lesións deportivas sempre son un contratempo para o deportista que orixina consecuencias non só físicas senon tamén no marco psicolóxico da persoa. A isto hai que engadirlle o gasto económico e temporal que lle supón ás familias dos deportistas, que son ás que cargan con todos os inconvenientes derivados da lesión, vendo alterada a súa rutina diaria habitual. Como deportista sufrín numerosas lesións e por elo comprendo de primeira man a importancia do traballo de prevención e sobre todo o papel protagonista que o fisioterapeuta desenvolve neste campo.

O exercicio físico ten importantes beneficios para a saúde e o benestar xeral polo que a súa práctica habitual debería ser unha prioridade para todos. O deporte ademais destes beneficios, ven acompañado dun compoñente lúdico, competitivo e social que estimula en maior medida a todos os participantes incrementando a adherencia a longo prazo. Unha gran cantidade de nenos e nenas disfrutan xogando ao baloncesto, pero conforme van crecendo pouco a pouco abandonan a súa práctica habitual, sendo as lesións unha das principais razóns.

As causas que poden ocasionar unha lesión son moi diversas, existindo algúns aspectos que se escapan do noso control. Sen embargo existen moitos outros factores que si que podemos controlar e sobre os que podemos actuar de forma rápida por medio dunha correcta “educación sanitaria”.

O fisioterapeuta normalmente é un dos primeiros profesionais ao que acude un deportista tras unha lesión, polo que está nas nosas mans analizar á persoa entendendo o seu contexto persoal e dar información de calidade para diminuír ao máximo o risco de lesión.

Sabemos que un correcto descanso é fundamental para lograr un bo rendemento e que a falta de horas de sono inflúe negativamente neste<sup>(1-8)</sup>, sen embargo non existen estudos que relacionen a falta de horas de sono có aumento do risco de lesión en xogadores de baloncesto.

## 3. CONTEXTUALIZACIÓN

### 3.1 DEMANDAS FÍSICAS EN BALONCESTO:

O baloncesto é un deporte de equipo que involucra repetidas transicións entre o ataque e a defensa, así como cambios frecuentes nos movementos. Durante a súa práctica, os períodos de actividade de alta intensidade se intercalan con períodos de actividade de intensidade baixa a moderada. Estas actividades son distintas en termos de patrón de movemento, intensidade, distancia, frecuencia e duración<sup>(9)</sup>.

O baloncesto é un deporte inherentemente vertical, que require de 35 a 46 accións de salto e aterraxe por adestramento ou partido, que é 2 a 4 veces máis que o fútbol e o voleibol. A natureza multidireccional do baloncesto require aceleracións e desaceleracións constantes, o que obriga aos atletas a cambiar de dirección ou actividades cada 2 a 3 segundos, demandando un elevado desenvolvemento de forza, potencia e xerando uns altos niveis de fatiga en períodos cortos de tempo. Mentres que outros deportes enfatizan os movementos do plano saxital (por exemplo trotar ou correr), o baloncesto ten unha maior demanda de movementos do plano frontal<sup>(9-11)</sup>.

Este elevado nivel de esixencia física sumado ás consecuencias negativas producidas pola diminución da calidade do sono (incremento dos tempos de reacción, alteración do funcionamento cognitivo, fatiga...) poden ter relación co desencadeamento dunha lesión aguda<sup>(1)</sup>.

### 3.2 EPIDEMIOLOXÍA:

As altas taxas de participación no baloncesto provocan una gran cantidade de lesións, especialmente tendo en conta que o baloncesto é un dos deportes de equipo no que maior número de lesións se producen, con taxas de lesións de entre 7 e 10 lesións por 1000 exposicións atléticas (entendéndose cada exposición atlética como un adestramento ou partido)<sup>(10,12)</sup>.

Nesta revisión sistemática<sup>(13)</sup>, repórtanse índices de lesións na escola secundaria cun rango de 28 a 86 lesións por cada 100 xogadores por tempada. Todos os estudos incluídos na revisión foron realizados en escolas secundarias estadounidenses onde se recompilaron os datos de forma prospectiva. Un estudo prospectivo que examinou as taxas de lesións en

xogadores de baloncesto de 14 a 18 anos en escolas secundarias de todo o Estado de Texas reportou taxas de lesións de 3.6 e 3.2 lesións por 1000 horas de xogo para mulleres e homes respectivamente<sup>(14)</sup>.

Aínda que as lesións a nivel do tronco, cabeza e extremidades superiores teñen unha elevada prevalencia en baloncesto, a evidencia suxire que a maioría das lesións (58%-66%) son de membros inferiores. De forma xeral soen ser traumáticas como os esguinces de ligamento ou como consecuencia do sobreuso (tendinopatías, fracturas por estrés)<sup>(10,12)</sup>.

### **3.3 LESIÓNS E PARTICIPACIÓN:**

Timpka et al.<sup>(15)</sup> propoñen un modelo de clasificación das lesións para a documentación dos problemas de saúde asociados coa participación en deportes, baseada na noción de deterioro empregada pola Organización Mundial da Saúde (OMS) na Clasificación Internacional de Funcionamento, Discapacidade e Saúde (CIF).

Defínese etiolóxicamente o deterioro deportivo como unha perda de funcións corporais ou unha alteración da estrutura causada pola transferencia de enerxía durante a participación no deporte. Neste artigo proporciónanse definicións dos conceptos de discapacidade deportiva que representan as perspectivas dos servizos de saúde, os atletas mesmos e as institucións deportivas.

Para cada perspectiva, a duración do evento causal úsase como a norma para clasificar as lesións xeradas instantaneamente e aquelas que se desenvolveron gradualmente ao longo do tempo.

Táboa I. Modelo de clasificación de lesións proposto por Timpka et al

|  |  |
|--|--|
| <b>Perspectiva dos servizos de saúde: examen clínico</b> | <b>Lesión deportiva:</b><br>Perda ou anormalidade da estrutura ou función corporal como resultado dunha exposición illada a enerxía física durante a práctica deportiva que, despois dun exame, é diagnosticada por un profesional clínico como unha lesión recoñecida.  |
|  | <b>Enfermidade deportiva:</b><br>Perda ou anomalía da estrutura ou funcionamento corporal como resultado de episodios repetidos de carga física sen períodos de recuperación adecuados en asociación co adestramento ou a competición deportiva, que despois dun exame é diagnosticado por un profesional clínico como unha enfermidade ou síndrome medicamente recoñecido.                                  |
| <b>Perspectiva do atleta: autoavaliación</b>             | <b>Trauma deportivo:</b><br>Sensación inmediata de dor, incomodidade ou perda de funcionamento asociada por parte do atleta, cunha exposición illada a enerxía física durante a práctica deportiva. Ten unha intensidade e calidade que fan que a sensación sexa interpretada polo atleta como discordante con funcionamento normal do corpo.  |
|  | <b>Enfermidade deportiva:</b><br>Unha sensación progresiva de dor, incomodidade ou perda de funcionamento asociada, por parte do atleta con episodios repetidos de carga física durante o adestramento ou a competición deportiva sen un período de recuperación adecuado que alcance unha intensidade e calidade. A sensación é interpretada polo atleta como discordante co funcionamento normal do corpo. |

---

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Incapacidade deportiva:</b>  |
| <b>Perspectiva das institucións deportivas: rendemento deportivo</b> | Falta de adestramento do atleta por parte dunha autoridade deportiva (o atleta, adestrador e profesional sanitario) debido a unha incapacidade reducida para realizar unha actividade deportiva planificada tras unha exposición illada á enerxía física durante o adestramento ou a competición deportiva. |
|  | <b>Enfermidade deportiva:</b>   |
|  | A non participación do atleta nunha sesión planificada (adestramento ou competición) por orde dunha autoridade deportiva (atleta, adestrador e profesional sanitario). Débese a episodios repetidos de carga física sen períodos de recuperación adecuados.   |

### 3.4 CONSECUENCIAS BIPSICOSOCIAIS DAS LESIÓNS EN BALONCESTO:

A práctica habitual de baloncesto ten importantes beneficios para a saúde e o benestar, sen embargo non está exento de riscos. A meirande parte das lesións deportivas non son potencialmente mortais pero a súa aparición pode provocar dor, discapacidade e/ou disfunción a longo prazo. As lesións son unha das principais razóns polas que as persoas deixan de participar na actividade física. Estímase que un 8% dos adolescentes abandonan o deporte e as actividades recreativas anualmente como resultado dunha lesión<sup>(16)</sup>.

Estímase que as lesións deportivas en idade escolar representan o 50% de todas as lesións en nenos en idade escolar secundaria <sup>(17)</sup>. Hai evidencia epidemiolóxica de que o nivel da condición física é un factor predictivo importante de mortandade e morbilidade por múltiples causas e que os patróns de actividade física a principios da vida predicen os que se desenvolverán posteriormente na idade adulta<sup>(18,19)</sup>. A posibilidade de lesión ou a recuperación incompleta dunha lesión afecta á capacidade de participar en actividades deportivas e recreativas que serían beneficiosas para a saúde <sup>(20,21)</sup>.

### 3.5 FACTORES DE RISCO:

A etioloxía das lesións deportivas é multifactorial, existen factores de risco intrínsecos (idade, sexo, historial de lesións, estrés percibido e outras variables psicolóxicas) e factores de risco extrínsecos (medio ambiente, o equipo deportivo, as regras do deporte) <sup>(22)</sup>. Estes

factores, xunto cun evento desencadeante, o mecanismo lesional, créese que causan unha lesión <sup>(23)</sup>.

Alguns destes factores de risco poden modificarse (carga de traballo, técnica deportiva, medio ambiente, equipamento) mentres que outros son non modificables (xénero, idade, aliñación estrutural). A identificación de factores de risco non modificables pode sinalar os grupos de risco de lesións, mentres que os factores de risco modificables poderían enfocarse nos programas de prevención <sup>(23)</sup>.

Por tanto, debido ás causas multifactoriais e interactivas das lesións entre os xogadores, un enfoque baseado na educación do deportista capacitándoo con información útil e de calidade podería minimizar o risco de lesión e maximizar o rendemento.

En atletas poucos estudos indagaron a acerca dos factores de risco dende unha perspectiva biopsicosocial, e non hai ningún estudo que fixera isto en xogadores de baloncesto <sup>(1-3,24)</sup>. En xeral, encontrouse que unha lesión previa é un factor de risco para unha lesión posterior e unha alta carga de adestramento tamén aumenta a probabilidade de lesións. En liña con estes achados, encontrouse que a combinación de horas de adestramento e intensidade cun índice de carga de adestramento está asociada co risco de lesións en atletismo <sup>(25)</sup>.

En resumo, moitos factores de risco se presentan na literatura, sen embargo poucos son consistentes e maioría está asociada con atletas adultos. Ademais a maioría das variables exploradas se limitan a diferentes aspectos dos factores de adestramento sen considerar ningunha variable social ou psicolóxica no análise como posibles factores de confusión. Por exemplo outras variables máis psicosociais como o sono, a autoestima e o estrés auto-percibido, que se cree que son importantes no rendemento deportivo, a menudo son limitadas ou non se informa adecuadamente aos xogadores sobre a súa importancia <sup>(4)</sup>.

Recentemente, demostrouse que durmir oito horas ou menos durante os fins de semana e non alcanzar a inxesta nutricional recomendada aumenta as probabilidades de lesións, o que respalda a necesidade dun enfoque máis integral nos análises de risco <sup>(2)</sup>.

### **3.6 DÉFICIT DE SONO:**

As lesións e enfermidades representan o maior obstáculo para a participación dos xogadores en adestramentos e partidos. A evidencia dispoñible suxire que o sono diminuído ou de pouca calidade está asociado cun maior risco de lesións <sup>(3)</sup>.

Milewski et al. encontraron que aqueles atletas adolescentes que durmían menos de 8 horas pola noite en promedio tiñan 1.7 veces máis posibilidades de reportar unha lesión que aqueles que durmían máis de 8 horas <sup>(3)</sup>. Tamén se demostrou que os índices de lesión en atletas adolescentes incrementábanse durante os partidos que viñan precedidos dunha noite na que os descanso fora inferior a 6 horas de sono <sup>(26)</sup>. Ademais nun estudo recente realizado con 496 adolescentes de 16 deportes diferentes tanto individuais como de equipo, demostraron que o aumento da carga de adestramento e unha diminución na duración do sono foron asociadas de forma independente cun incremento no risco de lesión. O risco de lesión máis elevado foi recollido cando se incrementou a carga de adestramento e ao mesmo tempo houbo unha redución do número de horas de sono <sup>(1)</sup>.

O mecanismo subxacente para establecer a relación entre a perda de sono e as lesións non está claro, pero pode estar relacionado coas deficiencias resultantes nos tempos de reacción e funcionamento cognitivo como consecuencia da privación do sono, o que podería ter relación co desencadeamento dunha lesión aguda. Ademais tamén hai que considerar o aumento dos niveles de fatiga como posible factor causal <sup>(1)</sup>.

### **3.7 CALIDADE DO SONO:**

As guías sobre o sono en nenos e adolescentes da Academia Americana de Medicina do Sono (AASM) afirman que a calidade do sono é tan importante como as horas de sono durmidas e isto inclúe a arquitectura do sono apropiada e os ritmos circadianos e homeostáticos <sup>(27)</sup>.

En diversos estudos observáronse cunha elevada frecuencia patróns de sono subóptimos en atletas <sup>(5)</sup>.

Se ben os atletas obtiveron unha cantidade similar de horas de sono que os suxeitos control, cun tempo total de sono de entre 7 e 8 horas, existen diferenzas significativas entre os controles e os atletas para outros parámetros do sono como a latencia do sono, o tempo



desperto e a eficiencia do sono, suxerindo que a calidade do sono do atleta é inferior con respecto ó grupo control <sup>(5,28)</sup>.

### **3.8 XUSTIFICACIÓN DO TRABALLO:**

Actualmente a evidencia respalda solidamente a asociación existente entre o correcto descanso e capacidades claves na práctica deportiva como son a resistencia, o tempo de reacción ou a precisión. Sen embargo, os efectos que pode ter en outras áreas como a forza, a capacidade de aceleración e deceleración ou o desenvolvemento de potencia son menos claros <sup>(4)</sup>.

No baloncesto estas capacidades motrices son fundamentais non so para conseguir un rendemento óptimo, senón tamén dentro da prevención de lesións. Varios estudos manifestan a necesidade de continuar investigando máis na relación existente entre a diminución da cantidade e calidade das horas de sono e os distintos deportes, buscando entender ao deportista dentro dun marco biopsicosocial <sup>(2-4)</sup>.

Non está clara a influencia das flutuacións na carga de adestramento sobre a calidade do sono, pero as variacións na carga aguda de adestramento poden ter un impacto negativo no sono. De xeito, o sono parece estar alterado en deportistas sobreadestrados. Ademais, estas deficiencias poden acumularse ao longo de varias semanas, e entender as interaccións agudas entre a carga de adestramento e o sono, pode axudar a identificar ás persoas con maior risco. O obxectivo sería, mediante a prescripción de exercicio individualizado, regulando a carga do mesmo e facilitando a mellora na calidade do sono, diminuír o risco de lesións <sup>(1,4)</sup>.

A investigación actual parece suxerir que a redución na duración do sono se asocia cun maior risco de lesións, pero a maioría destes estudos foron feitos retrospectivamente e en deportistas xuvenís de forma xeral, sen concretar en disciplinas concretas como o baloncesto <sup>(1-4)</sup>. Ademais os mecanismos subxacentes que establecen estas relacións non están claros. Parece plausible que as mesmas deficiencias que inflúen no rendemento como consecuencia da privación de horas de sono poden aumentar o risco de lesión (fatiga, tempo de reacción, cognición) pero estas relacións aínda non foron exploradas totalmente. Unha maior comprensión destes efectos pode axudar a facilitar a identificación en tempo real de deportistas en risco de lesión e permitir unha intervención individualizada.

Por outro lado, Orr et al.<sup>(29)</sup> manifestan no seu estudo a necesidade de educación adicional sobre a prevención de lesións en fútbol feminino, non so con respecto ás xogadoras, senón tamén aos propios adestradores e pais. Existe certo coñecemento e preocupación pola prevención de lesións pero a maioría dos enquisados non identificaban correctamente as actividades e hábitos de prevención con maior evidencia. A brecha de coñecemento sobre a prevención de lesións existe en todos os niveles de xogo e entre todos os enquisados, pero especialmente no grupo de xogadoras.

Mah et al.<sup>(30)</sup> e Schwartz e Simon<sup>(31)</sup> describen o gran impacto que ten o sono no rendemento atlético por medio da orientación anticipada sobre bos hábitos de descanso en nenos e adolescentes deportistas. Nos seus estudos se reflexa a importancia de pactar os hábitos de descanso cos xogadores para aumentar a calidade do descanso e obter un rendemento deportivo óptimo. É relevante engadir que Tuomilehto et al.<sup>(6)</sup> demostraron que a avaliación e asesoramento sobre un correcto descanso consegue mellorar o descanso en atletas profesionais. Ademais unha correcta educación de hábitos de descanso resultou nun mellor control do ciclo durmir-despertar, menor medicación para o sono e un aumento la vitalidade diaria. Resultados beneficiosos similares se demostraron con anterioridade en estudos que examinaron o impacto da extensión e momento do sono e a nutrición como formas de mellorar a calidade do descanso <sup>(7,8)</sup>.

A figura do fisioterapeuta toma un papel protagonista no campo da educación xa que unha correcta avaliación presencial facilitaría a identificación de factores de risco individuais, como pode ser o déficit de horas de sono, que se poden abordar ademais de promover as recomendacións máis apropiadas para o seguimento se ocorre unha lesión <sup>(29)</sup>. Na maioría de ocasións o fisioterapeuta é o profesional de referencia ante a aparición dunha lesión, sendo un dos profesionais máis influentes para os xogadores.

## 4. OBXECTIVOS

### 4.1 HIPÓTESES: NULA E ALTERNATIVA

Para levar a cabo o proxecto, plantexáronse dúas hipóteses de resultados:

A **hipótese nula (H<sub>0</sub>)** da que parte este proxecto é que non existen diferenzas estadísticamente significativas que relacionan unha mala calidade do sono co aumento do risco de lesións en xogadores de baloncesto.

Por contraposición, a **hipótese alternativa (H<sub>1</sub>)** é que os xogadores de baloncesto que presentan unha boa calidade do sono, teñen un menor risco de lesión que aqueles que presentan unha mala calidade do sono.

### 4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

A pregunta de investigación que ten de base este proxecto é: aumenta o risco de lesión deportiva unha mala calidade do sono en xogadores de baloncesto sub22?

Esta pregunta de investigación segue o esquema PICO recollido na **Táboa II**.

Táboa II. Esquema PICO

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Pacient</b>      | Xogadores de baloncesto amateurs sub22  |
| <b>Intervention</b> | Boa calidade do sono: 8 ou máis horas de descanso, nunha mesma franxa horaria ao longo de toda a semana e cunha percepción satisfactoria do descanso. |
| <b>Comparison</b>   | Mala calidade do sono   |
| <b>Outcome</b>      | Diminución do risco de lesión   |

---

## 4.3 OBXECTIVOS

### 4.3.1 Xeráis

Comprobar se unha mala calidade do sono aumenta as probabilidades de lesión en xogadores de baloncesto sub22 en comparación con aqueles que presentan unha boa calidade do sono.

### 4.3.2 Específicos

- Medir a calidade do sono de todos os participantes ao longo da tempada por medio do Índice de Calidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e valorar a relación co índice de lesións<sup>(32)</sup>. **Anexo 1.**
- Medir a calidade do sono mensualmente de todos os participantes de forma individualizada para comparar os resultados obtidos en cada período e comprobar as diferenzas existentes entre cada un dos xogadores.
- Comprobar se os suxeitos cumpren coas recomendacións propostas pola AASM ao longo da tempada<sup>(27)</sup>. **Anexo 3.**
- Promover a melloría da calidade do sono nos deportistas lesionados que presenten unha mala calidade do sono facendo recomendacións sanitarias en base á evidencia científica<sup>(33)</sup>.
- Valorar se un asesoramento concreto sobre un correcto descanso mellora o mesmo na mostra do estudo de xogadores/as que sufran unha lesión.

## 5. METODOLOXÍA

### 5.1 ESTRATEXIA DE BÚSQUEDA

Para localizar a información científica actualizada sobre o tema de estudo anteriormente descrito, realizouse unha búsqueda bibliográfica nas principais bases de datos de ámbito sanitario en marzo de 2019.

Nunha primeira búsqueda bibliográfica, acoutouse a data de publicación aos últimos 10 anos, pero debido á gran cantidade de resultados obtidos decidiuse acoutar aos últimos 5 anos.

### 5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Criterios de inclusión

- Relacionados coa temática de estudo.
- Publicados nos últimos 5 anos.
- Feitos en humanos.
- Publicados en español ou inglés.
- Tamaño mínimo da mostra de 10 suxeitos.

#### Criterios de exclusión

- Artigos cun nivel de evidencia ou calidade metodolóxica inferior a III (opinións baseadas en experiencias clínicas, estudos descritivos, observacións clínicas ou informes de comités de expertos).
- Revisións e estudos que non relacionen o número de horas de sono e/ou a calidade do sono co risco de lesión.
- Artigos que estuden lesións e/ou accidentes non deportivos.
- Revisións e estudos mal documentados ou mal completados.

### 5.3 ESTRATEXIA DE BÚSQUEDA

Nas táboas III e IV e refléxanse as estratexias de búsqueda seguidas nas principais bases de datos e os resultados obtidos respectivamente.

Táboa III. Estratexia de búsqueda nas bases de datos

|               |  |
|---------------|--|
| <b>PubMed</b> | <p>((("Sleep Latency"[Mesh] OR "Sleep Hygiene"[Mesh] OR "Sleep Deprivation"[Mesh] OR "Sleep Stages"[Mesh] OR "Sleep, REM"[Mesh] OR "Sleep"[Mesh])) AND ("Risk"[Mesh] OR "Risk Reduction Behavior"[Mesh] OR "Risk Adjustment"[Mesh] OR "Risk Assessment"[Mesh] OR "Risk Management"[Mesh] OR "Risk Factors"[Mesh] OR "Risk Evaluation and Mitigation"[Mesh] OR "Health Risk Behaviors"[Mesh])) AND (("Athletic Injuries"[Mesh] OR "Wounds and Injuries"[Mesh]))</p> <p><b>Filtros:</b> Feito en humanos, artigos publicados entre 2014 e 2019 en inglés e español</p> <p><b>Selección de artigos:</b> dun total de 38 artigos, foron seleccionados 4 estudos que cumpriran os criterios de inclusión.</p> |
| <b>Scopus</b> | <p>TITLE-ABS-KEY("Sleep Latency" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleep Deprivation" OR "Sleep Stages" OR "Sleep, REM" OR "Sleep") AND TITLE-ABS-KEY("Risk" OR "Risk Reduction Behavior" OR "Risk Adjustment" OR "Risk Assessment" OR "Risk Management" OR "Risk Factors" OR "Risk Evaluation and Mitigation" OR "Health Risk Behaviors") AND TITLE-ABS-KEY("Athletic Injuries" OR "Wounds and Injuries")</p>  |

**Filtros:** artigos publicados entre 2014 e 2019 en inglés e español.

**Selección de artigos:** dun total de 76 artigos, foron seleccionados 2 estudos que cumpran os criterios de inclusión.

#### Web of Science

TS=("Sleep Latency" OR "Sleep Hygiene" OR "Sleep Deprivation" OR "Sleep Stages" OR "Sleep, REM"OR "Sleep") AND TS=("Risk" OR "Risk Reduction Behavior" OR "Risk Adjustment" OR "Risk Assessment" OR "Risk Management" OR "Risk Factors" OR "Risk Evaluation and Mitigation" OR "Health Risk Behaviors") AND TS=("Athletic Injuries" OR "Wounds and Injuries")

**Filtros:** artigos publicados entre 2014 e 2019 en inglés e español

**Selección de artigos:** dun total de 86 artigos, non foi seleccionado ningún artigo novo que cumprira os criterios de selección.

#### Cochrane

“sleep” AND “sport injury” AND “risk”

**Filtros:** artigos publicados entre 2014 e 2019 en inglés e español

**Selección de artigos:** dun total de 43 revisións, non se encontrou ningunha que cumprira os criterios de inclusión.

---

Táboa IV. Artigos atopados nas búsquedas

| Base de datos  | Artigos | Artigos repetidos | Excluídos | Total    |
|----------------|---------|-------------------|-----------|----------|
| PUBMED         | 38      | -                 | 34        | 4        |
| SCOPUS         | 76      | 3                 | 71        | 2        |
| WEB OF SCIENCE | 86      | 5                 | 81        | 0        |
| COCHRANE       | 43      | 0                 | 43        | 0        |
| <b>Total</b>   |         |                   |           | <b>6</b> |

#### 5.4 XESTIÓN DA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

Para organizar toda a bibliografía localizada, eliminar artigos duplicados e elaborar as citas e referencias empregouse Mendeley Desktop.

#### 5.5 ÁMBITO DE ESTUDO

Este estudo levarase a cabo en Betanzos, en Galicia (España). A mostra de xogadores sub22 será obtida das categorías inferiores do Club de Baloncesto Santo Domingo de Betanzos (CBSDB). Aqueles que previamente informados das características do ensaio clínico accedan a participar, serán remitidos polos adestradores dos diferentes equipos das categorías inferiores do clube, para participar no estudo.

#### 5.6 PERÍODO DE ESTUDO

A captación de participantes comezará o día 16/09/2019, e prolongarase ata o día 20/09/2019. Dita captación realizarase de forma oral nos primeiros adestramentos que teñan os distintos equipos, tanto masculinos como femininos, das diferentes categorías do clube.

Neste primeiro contacto explicarase de forma oral o obxectivo do estudo, a metodoloxía que seguirá, as responsabilidades derivadas da participación no estudo e se lles entregará unha folla informativa para que lean posteriormente. **Anexo 4.** Todos os suxeitos interesados en participar no estudo terán que cubrir o consentimento informado. **Anexo 5.** En caso de ser menores de idade, os pais tamén deberán firmar outro consentimento informado complementario. **Anexo 6.**



A continuación, os días 23, 25, 27 e 30 do mesmo mes pasarase un cuestionario inicial coincidindo coa segunda semana de adestramentos da tempada. Citarase aos xogadores e xogadoras 1 hora antes do adestramento correspondente.

O día 23 realizarase a valoración dos equipos alevines e infantiles (xogadores e xogadoras de 9-14 anos), o día 25 dos equipos cadete e junior (xogadores e xogadoras de 14-18 anos) e o día 27 dos equipos senior sub22 (xogadores e xogadoras de 18-22 anos). Finalmente deixarase o día 30 de setembro para todos aqueles participantes que non puideran cubrir os cuestionarios iniciais en días anteriores.

Durante a tempada, antes do primeiro adestramento de cada mes, os xogadores e xogadoras completarán novamente o cuestionario para ver as posibles alteracións existentes no descanso con respecto ao inicio da tempada, así como o motivo destas alteracións dependendo do momento do ano no que se atopan.

Finalmentente, unha vez cuberto o último cuestionario, o primeiro luns de maio de 2020 (04/05/2020), procederase á recompilación de datos e a redacción definitiva nas 3 primeiras semanas de maio de 2020 (04/05/2020 – 24/05/2020).

**Táboa V. Periodo de estudo**

| <b>Fase</b>                                    | <b>Actividade</b>                   | <b>Metodoloxía</b>   |
|--|-------------------------------------|--|
| <b>Semana 1</b><br>(16/09/2019-20/09/2019)     | Captación de participantes          | Realizarase por medio de charlas informativas na primeira semana de adestramentos da tempada 2019/2020.  |
| <b>Semana 2 e 3</b><br>(23/09/2019-06/10/2019) | Rexistro dos cuestionarios iniciais | <ul style="list-style-type: none"><li>- 23/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos alevines e infantiles.</li><li>- 25/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos cadetes e junior.</li><li>- 27/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos senior sub22.</li><li>- 30/09/2019: rexistro dos cuestionarios de todos aqueles participantes que estivesen ausentes en días anteriores.</li></ul> |
| <b>Semana 3 a 33</b><br>(30/09/2019-           | Rexistro dos cuestionarios          | <ul style="list-style-type: none"><li>- 7/10/2019: cuestionario de seguimento de outubro</li><li>- 4/11/2019: cuestionario de seguimento de</li></ul>  |

---

|             |          |  |
|-------------|----------|--|
| 04/05/2020) | mensuais | novembro   |
|             |          | - 02/12/2019: cuestionario de seguimento de decembro |
|             |          | - 06/01/2020: cuestionario de seguimento de xaneiro. |
|             |          | - 03/02/2020: cuestionario de seguimento de febreiro |
|             |          | - 02/03/2020: cuestionario de seguimento de marzo    |
|             |          | - 06/04/2020: cuestionario de seguimento de abril    |
|             |          | - 04/04/2020: cuestionario de seguimento de maio.    |

|  |  |
|--|--|
| <b>Semana 33 a 35</b><br>(04/05/2020-<br>24/05/2020) | Recompilación<br>de datos e<br>redacción<br>definitiva |
|--|--|

---

## 5.7 TIPO DE ESTUDO

Este proxecto será un estudo observacional prospectivo.

Tratarase dun estudo observacional porque non se asigna o factor de estudo, senón que se observa, mide e analiza a calidade do sono. Ademais será prospectivo porque o seu inicio será anterior aos feitos estudados, de forma que os datos iranse recollendo ao longo do tempo a medida que van aparecendo.

## 5.8 CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 5.8.1 Criterios de inclusión

- Xogadores/as de baloncesto do CBSDB durante a tempada 2019-2020.
- Xogadores /as entre os 9 e os 22 anos.
- Xogadores/as que non presenten ningunha lesión ou enfermidade deportiva diagnosticada polos servizos médicos do clube (segundo a clasificación proposta por Timpka et al.<sup>(15)</sup> recollida na táboa I) no inicio dos adestramentos de pretempada (23 de setembro de 2019)

### **5.8.2 Criterios de exclusión**

- Xogadores/as que presenten unha lesión ou enfermidade deportiva diagnosticada polos servizos médicos do clube (segundo a clasificación proposta por Timpka et al.<sup>(15)</sup> recollida na táboa I) no inicio da pretempada.
- Xogadores/as menores de 9 ou maiores de 22 anos.
- Xogadores/as menores de 18 anos que non presenten un permiso firmado dos pais ou titor legal.
- Xogadores/as con algunha alteración do sono diagnosticada.

### **5.9 XUSTIFICACIÓN DO TAMAÑO MOSTRAL**

O obxectivo do estudo é valorar se a calidade do sono, medida por medio do PSQI, se relaciona coa incidencia de lesións. A variable principal será as horas de sono durmidas de media por cada suxeito ao longo da tempada. Sábese por datos previos que aqueles atletas que durmen menos de 8 horas por noite teñen 1.7 veces maior risco de sufrir unha lesión que aqueles que durmen 8 ou máis horas (95% CI, 1.0-3.0; P=0.04)(3). Neste mesmo estudo de Milewski et al. se lesionaron o 65% dos atletas que durmían menos de 8 horas por noite, en comparación co 31% de xogadores que se lesionaron tendo un descanso de 8 ou máis horas por noite.

Tendo en conta os valores convencionalmente aceptados, deséxase un nivel de confianza do 95%. Iso significa que existe o risco (probabilidade) de cometer un erro tipo I, é dicir, non aceptar a  $H_0$  sendo esta verdadeira na poboación, como máximo dun 5%. Da mesma maneira, establécese unha potencia estadística do 90%. Isto representa un risco de cometer un error tipo II, é dicir, non rexeitar a  $H_0$  sendo esta falsa na poboación, como máximo dun 10%.

Para calcular o tamaño mostral necesario baixo estes supostos, empregamos o programa de libre acceso Epidat® (34), desenvolto polo Servizo de Epidemioloxía da Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia). Cos supostos anteriormente mencionados precísase estudar a 42 pacientes (21 pacientes en cada grupo de intervención).

Se precisamos o tamaño mostral tendo en conta posibles abandonos; esperando unha porcentaxe de perdas do 10%, o número de pacientes necesarios serán  $n = 48$  (24 pacientes en cada grupo). **Táboa VI.**

**Táboa VI. Cálculo do tamaño mostral mínimo**

| <b>Cálculo do tamaño mostral mínimo necesario para detectar un odds ratio significativa</b> |      |
|---|------|
| Frecuencia de exposición entre os casos   | 0.65 |
| Frecuencia de exposición entre os controles   | 0.35 |
| Odds ratio a detectar   | 1.70 |
| Nivel de seguridade   | 0.95 |
| Potencia  | 0.80 |
| Número de controles por caso  | 1    |
| • P1  | 0.65 |
| • P2  | 0.35 |
| • OR  | 1.70 |
| <b>Tamaño mostral mínimo</b>  |      |
| Casos   | 42   |
| Controles   | 42   |

---

## 5.10 SELECCIÓN DA MOSTRA

A poboación diana á que está dirixido este estudo son xogadores e xogadoras de baloncesto sub-22. Sábese que a especialización de deporte único, a alta carga de adestramento, as competicións frecuentes e o énfasis no éxito competitivo a unha idade ceda, xunto coas expectativas de entrenadores, pais e competidores aumentan o estrés físico e psicosocial en atletas novos, e polo tanto poden contribuir a un maior risco de lesión nesta poboación <sup>(1)</sup>.

Cabe destacar tamén o maior risco lesional que presentan os xogadores e xogadoras de menor idade. Neste estudo prospectivo realizado ao longo de 8 tempadas en 110 xogadoras francesas de fútbol de entre 15 e 19 anos, viuse un número significativamente maior de lesións no grupo de xogadoras máis novas <sup>(35)</sup>, o que corroborou os resultados de

outras investigación anteriores en xogadoras de fútbol amateur nas que as taxas de lesión foron superiores en categorías de menor idade. As lesións en xogadoras e xogadores máis novos e menos experimentados poden deberse a debilidades na capacidade técnica e táctica, así como na forza muscular, resistencia e coordinación. <sup>(36)</sup>.

Por outro lado, a ausencia dunha práctica deportiva habitual está ligada a unha diminución do rendemento académico así como a múltiples problemas de saúde como a obesidade, diabetes, síndrome metabólico e incluso todas as causas de mortalidade <sup>(18-21,37)</sup>.

Finalmente é importante remarcar a gran importancia que ten a continuidade da práctica deportiva en nenos e adolescentes porque os patróns de actividade física a principios da vida predicen os que se desenvolverán posteriormente na idade adulta <sup>(18,19)</sup>.

Por todos estes motivos, a mostra deste proxecto de investigación abarcará idades entre 9 e 22 anos. Todos eles recibirán información oral e escrita sobre os obxectivos do estudo.

#### **Anexo 4.**

### **5.11 DESCRIPCIÓN DAS VARIABLES DE ESTUDO**

O ítem principal que teremos en conta será a calidade do sono, medido mediante a versión validada para poboación moza do PSQI <sup>(32)</sup>.

Este cuestionario diferencia un sono “deficiente” dun sono "bo" por medio de 7 dominios: a calidade subxectiva do sono, a eficiencia habitual do sono, os trastornos do sono, o uso de medicamentos para o sono e o insomnio durante o último mes. Unha vez cuberto o cuestionario obtense unha puntuación sobre estas sete áreas do sono. Cada dominio mídese de 0 a 3, a maior puntuación, peor é a calidade do sono. Unha suma global de "5" ou máis indica un sono "pobre". **Anexo 1.**

#### **5.11.1 Diario de descanso**

Na poboación de estudo as diferentes variables do sono poden cambiar moito dunha semana a outra ou mesmo dun día a outro por diversos factores como poden ser os exames, horarios de adestramento e de partido, clases particulares ou días festivos e vacacións, entre outros. Polo tanto é complicado para os suxeitos dar unha aproximación real dos seus datos de descanso no PSQI que cubrirán mensualmente.

Para solucionar esta problemática, se lles facilitará a todos os participantes un diario de descanso, baseado nas preguntas do PSQI, onde cubrirán todas as semanas estas alteracións que sufran no descanso. O diario constará de varios ítems que buscarán englobar os aspectos máis relevantes dentro de cada unha das variables de estudo que se reflexan no PSQI. **Anexo 2.**

#### **5.11.1.1 Franxa horaria do descanso**

Os suxeitos deberán anotar a hora á que se acostaron e á que se levantaron todos os días da semana. En caso de existir algunha variación do horario habitual de descanso, tanto da hora de acostarse como da de levantarse, deberán anotar a razón. En caso de durmir a sesta, tamén se anotará a hora de comezo e finalización.

1. A qué hora te deitaches de forma habitual?
2. A qué hora te levantaches de forma habitual?
3. En caso de existir algunha variación do horario de descanso, anota cal foi a razón.
4. En caso de durmir a sesta, anota a hora aproximada de comezo e de finalización, así como os días da semana que o fixeches.

#### **5.11.1.2 Horas de sono durmidas**

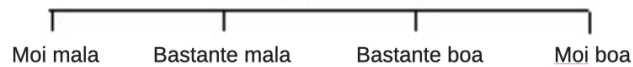
Para rexistrar esta variable, non só se anotarán as horas durmidas cada día, senón que tamén se anotará unha aproximación do tempo transcorrido dende que se acostaron ata que se quedaron durmidos. En caso de durmir a sesta, para contabilizar as horas totales de descanso, tamén se rexistrará o tempo de sono.

5. Cántas horas de descanso tiveches cada día? (pode ser distinto do número de horas que botaches na cama).
6. Cánto tempo tardaches en quedar durmido?
7. En caso de durmir a sesta, anota o tempo que durmiches.

#### **5.11.1.3 Calidade subxectiva do sono**

A calidade subxectiva do sono recompilarase por medio dunha escala visual analóxica dividida en catro partes iguais que se correlacionan coas 4 opcións dadas no PSQI, o cal cataloga a calidade do sono como “Moi mala”, “Bastante mala”, “Bastante boa” e “Moi boa”.

8. Cualifica cunha cruz a calidade do teu sono nesta escala visual:



#### **5.11.1.4 Anotacións complementarias**

Finalmente o diario constará dun apartado de anotacións complementarias no que se indicarán os posibles problemas que se tiveran para ter un correcto descanso.

**Táboa VII. Anotacións complementarias do Diario de Descanso**

|   | <u>Ningunha</u> | <u>1 vez</u>   | <u>2 ou 3</u>   | <u>Máis de 3</u> |
|---|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
|   | <u>vez en</u>   | <u>en toda</u> | <u>veces en</u> | <u>veces en</u>  |
|   | <u>toda a</u>   | <u>a</u>       | <u>toda a</u>   | <u>toda a</u>    |
|   | <u>semana</u>   | <u>semana</u>  | <u>semana</u>   | <u>semana</u>    |
| Non fun capaz de durmir en menos de<br>30 minutos |                 |                |                 |                  |
| Levanteime no medio da noite ou<br>cedo pola mañá |                 |                |                 |                  |
| Tiven que levantarme para ir ao baño              |                 |                |                 |                  |
| Non podía respirar confortablemente               |                 |                |                 |                  |
| Tosín e/ou ronquei fortemente                     |                 |                |                 |                  |
| Tiven demasiado frío                              |                 |                |                 |                  |
| Tiven demasiada calor                             |                 |                |                 |                  |
| Tiven pesadelos                                   |                 |                |                 |                  |
| Sentín dor  |                 |                |                 |                  |
| Outros problemas*:                                |                 |                |                 |                  |

## **5.12 MEDICIÓNS E INTERVENCIÓN**

Este proxecto de estudo observacional, levarase a cabo ao longo de 33 semanas (8 meses), dando comezo na terceira semana de setembro do 2019 (16/9/2019) coa captación de participantes e finalizando na terceira semana de maio do 2020 (22/06/2020), coa recompilación final de datos.

### **5.12.1 Medicións**

Unha vez captados os suxeitos que participarán no estudo, levarase a cabo a medición das variables de estudo, anteriormente comentadas, por medio do PSQI <sup>(32)</sup>. **Anexo 1.** As mesmas medidas serán avaliadas ao comezo e ao final do estudo, ademais levarase un control das posibles alteracións do descanso de maneira mensual, cubrindo o mesmo cuestionario o primeiro luns de cada mes. **Táboa VII.**

Para que os datos que se rexistren no cuestionario de maneira mensual se axusten o máximo posible á realidade, os participantes deberán cubrir un diario de descanso de forma semanal, o cal contén varias preguntas baseadas no PSQI e permite levar un rexistro máis fiable do descanso.

En cada medición, anotarase os novos datos das variables, deixando reflexado con claridade calquera posible cambio na base de datos que se atopará no ordenador do investigador principal.

### **5.12.2 Intervención**

Todos aqueles participantes que sufran unha lesión ou enfermidade deportiva (segundo a clasificación proposta por Timpka et al.<sup>(15)</sup> recollida na táboa I) diagnosticada polos servizos médicos do clube , e presenten algunha alteración ou déficit no descanso rexistrada nos cuestionarios cubertos en meses anteriores, recibirán unha serie de pautas e recomendacións básicas.

Diversos estudos suxiren que a avaliación e asesoramento sobre un correcto descanso logrou mellorar o descanso en atletas profesionais. Ademais unha correcta educación de hábitos de descanso resultou nun aumento da vitalidade diaria, menor medicación para o sono e un mellor control do ciclo durmir-despertar <sup>(6)</sup>.

Mah et al<sup>(30)</sup> e Schwartz e Simon<sup>(31)</sup> describen o gran impacto que ten o sono no rendemento atlético por medio da orientación anticipada sobre bos hábitos de descanso en nenos e adolescentes deportistas. Nos seus estudos se reflexa a importancia de pactar os hábitos de descanso cos xogadores para aumentar a calidade do descanso e obter un rendemento deportivo óptimo.



O uso dun diario de descanso e as ferramentas de avaliación “BEARS” (Bedtime problems, Excessive daytime sleepiness, Awakenings during the night, Regularity and duration of sleep and Snoring) son recomendadas para detectar déficits claves na calidade do sono. Cada dominio do sono ten un conxunto de preguntas desencadeantes apropiadas para usar na entrevista clínica dependendo da idade do suxeito <sup>(38)</sup>.

Para todos aqueles suxeitos que se lesionen ao longo do período de estudo e presenten alteracións do sono, as recomendacións básicas aportadas polo fisioterapeuta incluírán os ítems recollidos na **táboa VII** <sup>(33)</sup>.

#### Táboa VIII. Recomendacións sobre hixiene do sono

##### Recomendacións sobre hixiene do sono

1. A exposición á luz da mañá axuda a axustar os ritmos circadianos aos horarios matutinos<sup>(39)</sup>.
2. Manter a mesma hora de deitarse de forma consistente tanto entre semana como nos fins de semana<sup>(39)</sup>.
3. Evitar a exposición á luz de dispositivos electrónicos pola noite (Exemplo: televisión, teléfonos intelixentes, tabletas) xa que isto retardará o inicio do sono. Apagar todos os dispositivos electrónicos á hora de deitarse para evitar interrupcións ambientais so sono<sup>(27,40)</sup>.
4. Manter unha temperatura óptima para durmir na habitación (15,5°C – 19,4°C)<sup>(41)</sup>.
5. Polo menos 30 minutos antes da hora de deitarse, realizar actividades para relaxarse e prepararse para a cama (Exemplo: escoitar música suave, meditar, planificar a rutina matutina, ler)<sup>(39,40)</sup>.
6. Limitar o consumo de cafeína, especialmente nas tardes e noites<sup>(39)</sup>.

### 5.13 ANÁLISE ESTADÍSTICO DOS DATOS

Para levar a cabo a análise das variables de estudo empregárase o programa estadístico IBM SPSS na versión 25.0 para Mac<sup>(42)</sup>.

Nun primeiro momento, analizarase a calidade do sono do conxunto de xogadores incluídos dentro do estudo, para ver se cumpren coas recomendacións propostas pola AASM <sup>(27)</sup>. Farase unha media das puntuacións dos distintos cuestionarios que cubren todos os suxeitos de forma mensual ao longo da tempada e se comprobarán se estas medias son estadisticamente significativas mirando o valor de P.

As medias obtidas no Índice de PSQI non so se valorarán no global da tempada, senón que tamén se analizarán as diferencias encontradas nos distintos meses, tratando de atopar algunha relación no descenso ou aumento da calidade do sono do conxunto da mostra, así como a súa posible causa.

Posteriormente diferenciaranse dous grupos. O grupo A composto por todos aqueles participantes que non sufriron ningunha lesión. E o grupo B, onde se incluírán todos aqueles suxeitos que tiveron polo menos unha lesión ou enfermidade deportiva (segundo a clasificación proposta por Timpka et al.<sup>(15)</sup> recollida na táboa I) diagnosticada polo equipo médico do clube. Á hora do análise estadístico, compararemos os resultados obtidos no PSQI nos grupos A e B.

Inicialmente, compararanse os dous grupos de tratamento en condicións basais segundo as súas características demográficas (idade e sexo). Presentaranse como medidas de resumo (media, moda e mediana) e dispersión (desviación estándar e rangos).

Para estimar a intensidade da relación entre a calidade do sono e as lesións, calcularase o risco relativo de lesionarse en relación coa calidade do sono, cos seus correspondentes intervalos de confianza ao 95%. Posto que ningún xogador está lesionado ao inicio do estudo, podemos calcular a incidencia de lesións deportivas nos suxeitos cunha boa calidade do sono e en aqueles que teñen unha mala calidade do sono. Para isto nos basearemos no análise dos valores medios de cada suxeito obtidos no PSQI, de tal forma que aqueles que obteñan puntuacións medias de 5 ou máis puntos serán considerados xogadores con mala calidade do sono, mentres que aqueles que presenten menos de 5 puntos, terán unha boa calidade so sono.

Complementariamente buscarase se existen diferencias significativas nos resultados das diferentes variables cualitativas encadradas dentro do PSQI (uso de medicación para o sono, horas de sono, calidade suxetiva do descanso...). Presentaranse cos seus valores absolutos e as porcentaxes, cos seus correspondentes intervalos de confianza ao 95%.

### **5.14 LIMITACIÓNS DO ESTUDO (SESGOS)**

Este proxecto conta cunha serie de limitacións. Por unha banda, é coñecida a natureza multifactorial das lesións deportivas, así como as complexas interaccións que teñen os distintos factores de risco entre si <sup>(22,23)</sup>. Esta circunstancia imposibilita coñecer o alcance real que ten a calidade do sono como factor de risco independente, xa que este inflúe sobre outros moitos factores de risco que poden desencandear un episodio lesional.

Por outra banda, este proxecto de investigación lévase a cabo nun único clube de baloncesto, polo que os resultados poden non ser xeralizables a outras poboacións en diferentes entornos xeográficos, socioeconómicos e recreativos. Variables como a frecuencia, a duración ou a hora do día á que se realizan os adestramentos poden ter repercusión e alterar os resultados.

Asimesmo, trátase dun proxecto que precisa moita implicación por parte dos participantes; é preciso que os suxeitos rexistren os datos sobre a súa calidade do sono semanalmente no Diario de Descanso, para que os cuestionarios mensuais reflexen a realidade do seu descanso. Existe a posibilidade de que non se cubran con precisión os datos, ou mesmo que se produzan abandonos constituíndo un posible sesgo para o estudo.

## 6. CRONOGRAMA

Táboa IX. Cronograma

| Ano                                    | 2019     |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   | 2020    |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |
|--|----------|---|---|---|---------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|---------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|
| Mes                                    | setembro |   |   |   | outubro |   |   |   | novembro |   |   |   | decembro |   |   |   | xaneiro |   |   |   | febreiro |   |   |   | marzo |   |   |   | abril |   |   |   | maio |   |   |
| Semana                                 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 |
| Captación de participantes             |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |
| Cuestionario inicial                   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |
| Cuestionario seguimento outubro (I)    |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |
| Cuestionario seguimento novembro (II)  |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |
| Cuestionario seguimento decembro (III) |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |



## 7. APLICABILIDADE DO ESTUDO

Coa execución deste proxecto poderase obter información sobre a calidade do sono dos xogadores de baloncesto amateurs sub-22 e a relación existente co índice lesional nesta poboación.

Como xa se falou con anterioridade, a natureza das lesións deportivas é multifactorial. Isto fai que a identificación de factores de risco non modificables permita sinalar os grupos de risco de lesións, mentres que os factores de risco modificables, como a calidade do sono, permiten crear programas de prevención <sup>(23)</sup>. Un enfoque baseado na educación do deportista capacitándoo con información útil sobre a calidade do sono, podería minimizar o risco de lesión e maximizar o rendemento a nivel deportivo, e a maiores transversalmente, un incremento da calidade de vida <sup>(33)</sup>.

As lesións son unha das principais razóns polas que as persoas deixan de participar na actividade física de forma regular. A posibilidade de lesión ou a recuperación incompleta dunha lesión afecta á capacidade de participar en actividades deportivas e recreativas que serían beneficiosas para a saúde <sup>(20,21)</sup>. A todo isto é necesario engadir que os patróns de actividade física a principios da vida predicen os que se desenvolverán posteriormente na idade adulta <sup>(18,19)</sup>. Por todas estas razóns, a prevención de lesións cun empoderamento do xogador por medio de información sobre a importancia do descanso, pode ser fundamental en nenos, adolescentes e adultos novos.

No curto prazo evítaríanse todos os problemas físicos e psicolóxicos que sofren os deportistas (dor, falta de funcionalidade, frustración, perda de horas de clase...), así como todos os contratempos que lles supoñen ás familias (gastos económicos cambios de horarios, coidados...). No longo prazo a diminución do índice de lesións supón unha maior adherencia ao deporte, con todos os beneficios físicos e sociais que conleva. Esta adherencia é clave para o mantemento dunha boa condición física, sendo esta un factor predictivo importante de mortandade e morbilidade por múltiples causas <sup>(18,19)</sup>.

Os resultados deste estudo poden ser de interese para fisioterapeutas, médicos, preparadores físicos, adestradores e psicólogos que traballen en equipos de baloncesto con este tipo de poboación, e por suposto para a propia poboación diana do estudo.

## **8. PLAN DE DIFUSIÓN DOS RESULTADOS**

Co obxectivo de promover a divulgación dos resultados presentárase o proxecto en congresos científicos e revistas de evidencia en Fisioterapia.

Congresos:

- Congreso Nacional de Fisioterapia da AEF (Asociación Española de Fisioterapeutas).
- Congreso Nacional de Estudiantes de Fisioterapia de A Coruña (CNEF).

Revistas:

- Fisioterapia, publicada por Elsevier
- Revista de Fisioterapia Galega, COFIGA
- Physical Therapy
- Sports Medicine.

## 9. MEMORIA ECONÓMICA

### 9.1 RECURSOS NECESARIOS

Neste estudo precísanse unha serie de recursos:

Por unha banda será necesario un espazo onde poder realizar unha reunión inicial cos participantes; onde serán explicados os obxectivos do estudo e as medicións ás que serán sometidos. Este espazo seguramente será unha das salas do Pavillón Municipal de Betanzos, onde teñen lugar os adestramentos do CBSDB.

Tanto o cuestionario inicial como os cuestionarios mensuais de seguimento que se lles facilitarán aos suxeitos tamén se cubrirán na mesma sala do Pavillón Municipal de Betanzos. Esta sala conta con varias mesas e cadeiras nas que se pode escribir con comodidade. Será necesario ter impresas varias copias, unha para cada suxeito, do PSQI, así como os bolígrafos correspondentes para poder completalo.

Para que os participantes poidan levar correctamente o seu rexistro do sono, será necesario contar como mínimo con 47 diarios, un para cada suxeito, que se repartirán tras cubrir o cuestionario inicial.

### 9.2 DISTRIBUCIÓN DO PRESUPOSTO

A distribución do presuposto para levar a cabo este proxecto de investigación está recollida na **táboa X**, onde se especifican os recursos humanos, e na **táboa XI** adicada aos recursos materiais

Táboa X. Recursos humanos

| Profesional              | Remuneración |
|--------------------------|--------------|
| Investigador/a principal | 0€           |
| Estadístico/a            | 500€         |
| Traductor/a              | 700€         |
| <b>Total</b>             | <b>900€</b>  |



Táboa XI. Recursos materiais

| Tipo material | de Sala                                | Material            | Cantidade                     | Prezo       |
|---------------|--|---------------------|-------------------------------|-------------|
| Funxible      |  | Bolígrafos          | 50                            | 15€         |
|               |  | Fotocopias do PSQI  | 50 x 9<br>mediciones<br>= 450 | 50€         |
|               |  | Diarios de descanso | 50                            | 500€        |
| Inventariable | Sala do Pabillón Municipal de Betanzos | Mesas               | 20                            | 0€          |
|               |  | Sillas              | 20                            | 0€          |
| <b>Total</b>  |  |                     |                               | <b>575€</b> |

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2017 Dec [cited 2019 Apr 10];27(12):2059–69. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/sms.12855>
2. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2017 Nov [cited 2019 Apr 10];27(11):1364–71. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/sms.12735>
3. Milewski MD, Skaggs DL, Bishop GA, Pace JL, Ibrahim DA, Wren TAL, et al. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 Apr 10];34(2):129–33. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=01241398-201403000-00001>
4. Watson AM. Sleep and Athletic Performance. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2017 [cited 2019 Apr 22];16(6):413–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29135639>
5. Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *J Sports Sci* [Internet]. 2012 Mar [cited 2019 Apr 24];30(6):541–5. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2012.660188>
6. Tuomilehto H, Vuorinen V-P, Penttilä E, Kivimäki M, Vuorenmaa M, Venojärvi M, et al. Sleep of professional athletes: Underexploited potential to improve health and performance. *J Sports Sci* [Internet]. 2017 Apr 3 [cited 2019 Apr 24];35(7):704–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27173843>
7. Nédélec M, Halson S, Delecroix B, Abaidia A-E, Ahmaidi S, Dupont G. Sleep Hygiene and Recovery Strategies in Elite Soccer Players. *Sport Med* [Internet]. 2015 Nov 15 [cited 2019 Apr 24];45(11):1547–59. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26275673>
8. Halson SL. Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. *Sport Med* [Internet]. 2014 May 3 [cited 2019 Apr 24];44(S1):13–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24791913>
9. Stojanović E, Stojiljković N, Scanlan AT, Dalbo VJ, Berkelmans DM, Milanović Z. The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review. *Sport Med* [Internet]. 2018 Jan 16 [cited 2019 Apr

- 11];48(1):111–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29039018>
10. Taylor JB, Ford KR, Nguyen A-D, Terry LN, Hegedus EJ. Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball. *Sport Heal A Multidiscip Approach* [Internet]. 2015 Sep 26 [cited 2019 Apr 10];7(5):392–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26502412>
  11. Matthew D, Delextrat A. Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *J Sports Sci* [Internet]. 2009 Jun [cited 2019 Apr 10];27(8):813–21. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410902926420>
  12. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train* [Internet]. [cited 2019 Apr 11];42(2):194–201. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17710167>
  13. Harmer PA. Basketball injuries. *Med Sport Sci* [Internet]. 2005 [cited 2019 Apr 21];49:31–61. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/85341>
  14. Messina DF, Farney WC, DeLee JC. The Incidence of Injury in Texas High School Basketball. *Am J Sports Med* [Internet]. 1999 May 17 [cited 2019 Apr 21];27(3):294–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/03635465990270030401>
  15. Timpka T, Jacobsson J, Bickenbach J, Finch CF, Ekberg J, Nordenfelt L. What is a Sports Injury? *Sport Med* [Internet]. 2014 Apr 28 [cited 2019 Apr 19];44(4):423–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24469737>
  16. Grimmer KA, Jones D, Williams J. Prevalence of adolescent injury from recreational exercise: an Australian perspective. *J Adolesc Health* [Internet]. 2000 Oct [cited 2019 Apr 18];27(4):266–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11008089>
  17. Abernethy L, MacAuley D. Impact of school sports injury. *Br J Sports Med* [Internet]. 2003 Aug [cited 2019 Apr 18];37(4):354–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12893724>
  18. Blair SN. 1993 C. H. McCloy Research Lecture: Physical Activity, Physical Fitness, and Health. *Res Q Exerc Sport* [Internet]. 1993 Dec [cited 2019 Apr 18];64(4):365–76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8278662>
  19. Jebb SA, Moore MS. Contribution of a sedentary lifestyle and inactivity to the etiology of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1999 Nov [cited 2019 Apr 18];31(11 Suppl):S534-41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10593524>
  20. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and

- mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* [Internet]. 1992 Nov 5 [cited 2019 Apr 18];327(19):1350–5. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM199211053271904>
21. Sherry B, Emanuel I. Re: "Childhood weight and growth rate as predictors of adult mortality". *Am J Epidemiol* [Internet]. 1993 Oct 1 [cited 2019 Apr 18];138(7):552–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8213761>
  22. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med* [Internet]. 2003 [cited 2019 Apr 22];37(5):384–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14514527>
  23. Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C. A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clin J Sport Med* [Internet]. 2007 May [cited 2019 Apr 22];17(3):215–9. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00042752-200705000-00011>
  24. Steffen K, Engebretsen L. More data needed on injury risk among young elite athletes. *Br J Sports Med* [Internet]. 2010 Jun 1 [cited 2019 Apr 22];44(7):485–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20460261>
  25. Jacobsson J, Timpka T, Kowalski J, Nilsson S, Ekberg J, Dahlström Ö, et al. Injury patterns in Swedish elite athletics: annual incidence, injury types and risk factors. *Br J Sports Med* [Internet]. 2013 Oct [cited 2019 Apr 22];47(15):941–52. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2012-091651>
  26. Luke A, Lazaro RM, Bergeron MF, Keyser L, Benjamin H, Brenner J, et al. Sports-related injuries in youth athletes: is overscheduling a risk factor? *Clin J Sport Med* [Internet]. 2011 Jul [cited 2019 May 3];21(4):307–14. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00042752-201107000-00005>
  27. Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, Hall WA, Kotagal S, Lloyd RM, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2016 Jun 15 [cited 2019 May 3];12(06):785–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27250809>
  28. Natale V, Léger D, Martoni M, Bayon V, Erbacci A. The role of actigraphy in the assessment of primary insomnia: a retrospective study. *Sleep Med* [Internet]. 2014 Jan [cited 2019 Apr 24];15(1):111–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945713012045>
  29. Orr B, Brown C, Hemsing J, McCormick T, Pound S, Otto D, et al. Female soccer knee injury: Observed knowledge gaps in injury prevention among

- players/parents/coaches and current evidence (the KNOW study). *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2013 Jun [cited 2019 Apr 23];23(3):271–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22093055>
30. Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, Dement WC. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep* [Internet]. 2011 Jul 1 [cited 2019 May 10];34(7):943–50. Available from: <https://academic.oup.com/sleep/article-lookup/doi/10.5665/SLEEP.1132>
31. Schwartz J, Simon RD. Sleep extension improves serving accuracy: A study with college varsity tennis players. *Physiol Behav* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2019 May 10];151:541–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26325012>
32. de la Vega R, Tomé-Pires C, Solé E, Racine M, Castarlenas E, Jensen MP, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: Validity and factor structure in young people. *Psychol Assess* [Internet]. 2015 Dec [cited 2019 Apr 24];27(4):e22–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26653055>
33. Copenhaver EA, Diamond AB. The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatr Ann* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2019 Apr 25];46(3):e106–11. Available from: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/19382359-20170221-01>
34. EPIDAT 4.2 - Consellería de Sanidade - Servizo Galego de Saúde [Internet]. [cited 2019 May 8]. Available from: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT-4-2>
35. Le Gall F, Carling C, Reilly T. Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2008 Feb [cited 2019 Apr 29];36(2):276–84. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546507307866>
36. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of Risk Factors for Injury in Adolescent Soccer. *Am J Sports Med* [Internet]. 2005 Dec 30 [cited 2019 Apr 29];33(12):1882–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16157843>
37. Rezende LFM de, Rodrigues Lopes M, Rey-López JP, Matsudo VKR, Luiz O do C. Sedentary Behavior and Health Outcomes: An Overview of Systematic Reviews. Lucia A, editor. *PLoS One* [Internet]. 2014 Aug 21 [cited 2019 Apr 29];9(8):e105620. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25144686>
38. Schmidt LE, Johnson KP, Martin A. A Clinical Guide to Pediatric Sleep: Diagnosis and Management of Sleep Problems. [Internet]. Vol. 44, *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. Elsevier; 2005 [cited 2019 May 10]. 720-721 p. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S089085670961666X>
39. Tarokh L, Saletin JM, Carskadon MA. Sleep in adolescence: Physiology, cognition and

- mental health. *Neurosci Biobehav Rev* [Internet]. 2016 Nov [cited 2019 May 24];70:182–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27531236>
40. Fullagar HHK, Skorski S, Duffield R, Hammes D, Coutts AJ, Meyer T. Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med* [Internet]. 2015 Feb 15 [cited 2019 May 24];45(2):161–86. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-014-0260-0>
41. Brand S, Kirov R. Sleep and its importance in adolescence and in common adolescent somatic and psychiatric conditions. *Int J Gen Med* [Internet]. 2011 Jun [cited 2019 May 24];4:425–42. Available from: <http://www.dovepress.com/sleep-and-its-importance-in-adolescence-and-in-common-adolescent-somat-peer-reviewed-article-IJGM>
42. Versiones de prueba de IBM SPSS - España | IBM [Internet]. [cited 2019 May 8]. Available from: <https://www.ibm.com/es-es/analytics/spss-trials>

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Índice de Calidade do Sono de Pittsburgh validado para mozos na súa versión en Inglés.

#### The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Instructions: The following questions relate to your usual sleep habits during the past month only. Your answers should indicate the most accurate reply for the majority of days and nights in the past month. Please answer all questions. During the past month,

1. When have you usually gone to bed? \_\_\_\_\_
2. How long (in minutes) has it taken you to fall asleep each night? \_\_\_\_\_
3. When have you usually gotten up in the morning? \_\_\_\_\_
4. How many hours of actual sleep do you get at night? (This may be different than the number of hours you spend in bed) \_\_\_\_\_

| 5. During the past month, how often have you had trouble sleeping because you...  | Not during the past month (0) | Less than once a week (1) | Once or twice a week (2) | Three or more times a week (3) |
|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| a. Cannot get to sleep within 30 minutes  |                               |                           |                          |                                |
| b. Wake up in the middle of the night or early morning  |                               |                           |                          |                                |
| c. Have to get up to use the bathroom   |                               |                           |                          |                                |
| d. Cannot breathe comfortably   |                               |                           |                          |                                |
| e. Cough or snore loudly  |                               |                           |                          |                                |
| f. Feel too cold  |                               |                           |                          |                                |
| g. Feel too hot   |                               |                           |                          |                                |
| h. Have had dreams  |                               |                           |                          |                                |
| i. Have pain  |                               |                           |                          |                                |
| j. Other reason(s), please describe, including how often you have had trouble sleeping because of this reason(s):                   |                               |                           |                          |                                |
| 6. During the past month, how often have you taken medicine (prescribed or "over the counter") to help you sleep?                   |                               |                           |                          |                                |
| 7. During the past month, how often have you had trouble staying awake while driving, eating meals, or engaging in social activity? |                               |                           |                          |                                |
| 8. During the past month, how much of a problem has it been for you to keep up enthusiasm to get things done?                       |                               |                           |                          |                                |
|   | Very good (0)                 | Fairly good (1)           | Fairly bad (2)           | Very bad (3)                   |
| 9. During the past month, how would you rate your sleep quality overall?  |                               |                           |                          |                                |

|             |   |          |
|-------------|---|----------|
| Component 1 | #9 Score.....   | C1 _____ |
| Component 2 | #2 Score ( $\leq 15$ min=0; 16-30 min=1; 31-60 min=2, >60 min=3) + #5a Score (if sum is equal 0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3) ..... | C2 _____ |
| Component 3 | #4 Score (>7=0; 6-7=1; 5-6=2; <5=3).....  | C3 _____ |
| Component 4 | (total # of hours asleep)/(total # of hours in bed) x 100<br>>85%=0, 75%-84%=1, 65%-74%=2, <65%=3 .....                       | C4 _____ |
| Component 5 | Sum of Scores #5b to #5j (0=0; 1-9=1; 10-18=2; 19-27=3).....  | C5 _____ |
| Component 6 | #6 Score .....  | C6 _____ |
| Component 7 | #7 Score + #8 Score (0=0; 1-2=1; 3-4=2; 5-6=3).....   | C7 _____ |

Add the seven component scores together \_\_\_\_\_ **Global PSQI Score** \_\_\_\_\_

**Anexo 2. Diario de descanso que cubrirá semanalmente cada suxeito**

## **DIARIO DE DESCANSO**

Nome:

Apelidos:

Día de inicio da semana:

Día de finalización da semana:

### **FRANXA HORARIA DO DESCANSO**

1. A qué hora te deitaches de forma habitual?
2. A qué hora te levantaches de forma habitual?
3. En caso de existir algunha variación do horario de descanso, anota cal foi a razón.
4. En caso de durmir a sesta, anota a hora aproximada de comezo e de finalización, así como os días da semana que o fixeches.

### **HORAS DE SONO DURMIDAS**

5. Cántas horas de descanso tiveches cada día? (pode ser distinto do número de horas que botaches na cama).
6. Cántos tempo tardaches en quedarte durmido?
7. En caso de durmir a sesta, anota o tempo que durmiches.



## CALIDADE SUBXECTIVA DO SONO

8. Cualifica cunha cruz a calidade do teu sono nesta escala:



## ANOTACIÓNS COMPLEMENTARIAS

9. En caso de ter algún problema co descanso indícao na seguinte táboa:

|  | <u>Ningunha</u><br><u>vez en</u><br><u>toda a</u><br><u>semana</u> | <u>1 vez</u><br><u>en toda</u><br><u>a</u><br><u>semana</u> | <u>2 ou 3</u><br><u>veces en</u><br><u>toda a</u><br><u>semana</u> | <u>Máis de 3</u><br><u>veces en</u><br><u>toda a</u><br><u>semana</u> |
|--|--|---|--|---|
| Non fun capaz de durmir en menos de 30 minutos |  |   |  |   |
| Levanteime no medio da noite ou cedo pola mañá |  |   |  |   |
| Tiven que levantarme para ir ao baño           |  |   |  |   |
| Non podía respirar confortablemente            |  |   |  |   |
| Tosín e/ou ronquei fortemente                  |  |   |  |   |
| Tiven demasiado frio                           |  |   |  |   |
| Tiven demasiada calor                          |  |   |  |   |
| Tiven pesadelos                                |  |   |  |   |
| Sentín dor                                     |  |   |  |   |
| Outros problemas*:                             |  |   |  |   |

\*Describe cales foron os problemas:

### **Anexo 3. Cantidade recomendada de sono para poboación pediátrica da Academia Americana de Medicina so Sono.**

| <b>Recomendacións do Consenso</b> |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Idade</b>                      | <b>Cantidade de horas de sono</b>   |
| 4-12 meses                        | Entre 12 e 16 horas de sono diarias |
| 1-2 anos                          | Entre 11 e 14 horas de sono diarias |
| 3-5 anos                          | Entre 10 e 13 horas de sono diarias |
| 6-12 anos                         | Entre 9 e 12 horas de sono diarias  |
| 13-18 anos                        | Entre 8 e 10 horas de sono diarias  |

Durmir as horas diarias recomendadas asóciase con mellores niveis de saúde incluíndo: mellora da atención, estado de humor, aprendizaxe, memoria, control emocional, calidade de vida e saúde mental e física.

A redución nas horas de sono recomendadas está asociado con problemas de comportamento e de aprendizaxe. Un descanso subóptimo tamén incrementa o risco de accidentes, lesións, hipertensión, obesidade, diabetes e depresión. Concretamente en adolescentes está asociado cun incremento no risco de autolesións, pensamentos suicidas e intentos suicidas.

Durmir máis das horas recomendadas pode asociarse con problemas de saúde como hipertensión, diabetes, obesidade e problemas de saúde mental.

#### Anexo 4. Folla informativa para os participantes

### FOLLA DE INFORMACIÓN PARA OS PARTICIPANTES:

|                        |   |
|------------------------|---|
| Título do estudo       | Relación entre a calidade do sono e o risco de lesión en xogadores de baloncesto sub22. |
| Investigador principal | Daniel Martín Maceira.  |
| Centro                 | Club Santo Domingo Betanzos en colaboración coa UDC.                                    |

#### INTRODUCCIÓN:

Informámoslle sobre un estudo de investigación no que se lle invita a participar. A nosa intención é que vostede reciba a información correcta e suficiente para que poida decidir se acepta ou non participar neste estudo. Para isto lea esta folla informativa con atención e nos lle aclararemos as dúbidas que lle poidan surxir. Ademais pode consultar coas persoas que considere oportuno.

#### PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

Invitámoslle a participar neste estudo porque xoga ao baloncesto nas categorías inferiores do Club Santo Domingo Betanzos e cumpre os criterios de inclusión necesarios.

Debe saber que a súa participación neste estudo é voluntaria e que pode decidir NON participar. Se decide participar, pode cambiar a súa decisión e retirar o consentimento en calquera momento sen que por elo se altere a relación co clube nin se produza perxuízo algún na súa participación na dinámica habitual de adestramentos e partidos.

#### OBXECTIVO DO ESTUDO:

Este estudo busca comprobar se unha mala calidade do sono aumenta as probabilidades de lesión en xogadores de baloncesto sub-22 en comparación con aqueles que presentan unha boa calidade do sono.

Comprobarase se os suxeitos cumpren coas recomendacións propostas pola Academia Americana de Medicina do Sono ao longo da tempada 2019/2020. Complementariamente valorarase, nos xogadores que se lesionen ao longo da tempada, se un asesoramento concreto sobre un correcto descanso mellora o mesmo.

### **DESCRIPCIÓN DO ESTUDO:**

Neste estudo incluíranse os xogadores/as do Club Santo Domingo Betanzos menores de 22 anos que non presenten ningunha lesión ao inicio dos adestramentos da tempada.

Medirase a calidade do sono dos participantes por medio dun cuestionario (Índice de Calidade do Sono de Pittsburgh). Este cuestionario será cuberto en 9 ocasións: ao inicio do estudo en setembro de 2019, ao finalizar o estudo en maio de 2020 e unha vez cada mes ao longo da tempada para levar un control mensual das posibles alteracións do descanso.

Para que os datos que se rexistren no cuestionario de maneira mensual se axusten o máximo posible á realidade, os participantes deberán cubrir un diario de descanso de forma semanal, o que permitirá levar un rexistro máis fiable do descanso.

### **ACTIVIDADES DO ESTUDO:**

O estudo levarase a cabo ao longo de 33 semanas (8 meses), dando comezo na terceira semana de setembro do 2019 (16/9/2019) coa captación de participantes e finalizando na terceira semana de maio do 2020 (22/06/2020), coa recompilación final de datos.

Os cuestionarios cubriranse todos o primeiro luns de cada mes no pavillón municipal de Betanzos antes do adestramento correspondente, polo que os participantes unicamente terán que acudir media hora antes do horario habitual de adestramento.

Todos aqueles participantes que sufran unha lesión deportiva diagnosticada polos servizos médicos do clube, e presenten algunha alteración ou déficit no descanso, rexistrada nos cuestionarios cubertos en meses anteriores, recibirán unha serie de pautas e recomendacións básicas.

| Fase  | Actividade                          | Metodoloxía   |
|---|-------------------------------------|---|
| <b>Semana 1</b><br>(16/09/2019-20/09/2019)      | Captación de participantes          | Realizarase por medio de charlas informativas na primeira semana de adestramentos da tempada 2019/2020.   |
| <b>Semana 2 e 3</b><br>(23/09/2019-06/10/2019)  | Rexistro dos cuestionarios iniciais | <ul style="list-style-type: none"><li>- 23/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos alevines e infantiles</li><li>- 25/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos cadetes e junior</li><li>- 27/09/2019: rexistro dos cuestionarios dos equipos senior sub22</li><li>- 30/09/2019: rexistro dos cuestionarios de todos aqueles participantes que estivesen ausentes en días anteriores.</li></ul>   |
| <b>Semana 3 a 33</b><br>(30/09/2019-04/05/2020) | Rexistro dos cuestionarios mensuais | <ul style="list-style-type: none"><li>- 7/10/2019: cuestionario de seguimento de outubro</li><li>- 4/11/2019: cuestionario de seguimento de novembro</li><li>- 02/12/2019: cuestionario de seguimento de decembro</li><li>- 06/01/2020: cuestionario de seguimento de xaneiro.</li><li>- 03/02/2020: cuestionario de seguimento de febreiro</li><li>- 02/03/2020: cuestionario de seguimento de marzo</li><li>- 06/04/2020: cuestionario de seguimento de abril</li><li>- 04/04/2020: cuestionario de seguimento de maio.</li></ul> |

---

### RESPONSABILIDADES DERIVADAS DA SÚA PARTICIPACIÓN NO ESTUDO:

- Cubrir e entregar o Diario de Descanso de forma semanal para levar un rexistro da calidade do sono.
- Cubrir o cuestionario sobre a calidade do sono na avaliación inicial e de forma mensual durante os 8 meses que dura o estudo.

### PROTECCIÓN DE DATOS PERSOAIS:

O promotor comprométese ao cumprimento da Lei Orgánica 15/1999, do 13 de decembro de protección de datos de carácter persoal e ao Real Decreto que a desenvolve (RD 1720/2007). Os datos recollidos para o estudo estarán identificados mediante un código, de forma que non incluían información que poda identificarlle, e só o investigador principal do estudo/colaboradores poderá relacionar ditos datos con vostede. Polo tanto a súa identidade

non será revelada a persoa algunha salvo excepcións en caso de requerimento legal. O tratamento, a comunicación e a cesión dos datos de carácter persoal de todos os participantes se axustarán ao disposto nesta lei.

Os datos se recollerán nun ficheiro de investigación responsabilidade da institución e trataranse no marco da súa participación. O promotor adoptará as medidas pertinentes para garantir a protección da súa privacidade e non permitirá que os seus datos se crucen con outras bases de datos que puideran permitir a súa identificación. De acordo ao que se establece na lexislación de protección de datos, vostede pode exercer os dereitos de acceso, modificación, oposición e cancelación de datos para o cal deberá dirixirse ao investigador principal do estudo.

Se vostede decide retirar o consentimento para participar neste estudo, ningún dato novo será engadido á base de datos, pero si se empregarán os xa recollidos. Os datos codificados poden ser transmitidos a terceiros e a outros países pero en ningún caso obterán información que lle poida identificar directamente, como nome e apelidos, iniciais, dirección, etc. No caso de que se produza esta cesión, será para os mesmos fins do estudo descrito ou para o seu uso en publicacións científicas, pero sempre mantendo a confidencialidade dos mesmos de acordo á lexislación vixente.

### **CONTACTO EN CASO DE DÚBIDAS**

Se durante a súa participación ten algunha dúbida ou precisa obter máis información, pónase en contacto co investigador principal: Daniel Martín Maceira (daniel.martin.maceira@udc.es)

## Anexo 5. Consentemento informado dos participantes

### Consentimento informado

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Título do estudo</b> | Relación entre a calidade do sono e o risco de lesión en xogadores de baloncesto sub22. |
|-------------------------|---|

Eu \_\_\_\_\_

- Lin a folla de información sobre o estudo
- Puiden facer preguntas sobre o estudo
- Recibín suficiente información sobre o estudo
- Falei con Daniel Martín Maceira
- Comprendo que a miña participación é voluntaria
- Comprendo que podo retirarme do estudo:
  - Cando queira
  - Sen ter que dar explicacións
  - Sen que isto repercuta na miña relación co Club Santo Domingo Betanzos

Recibirei unha copia firmada e datada deste documento de consentimento informado.

Presto libremente a miña conformidade para participar no estudo.

Firma do participante

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Firma do Intestigador

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Firma do representante

Legal, familiar ou persoa

vinculada de feito

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Firma do investigador

Data: \_\_/\_\_/\_\_

**Anexo 6. Consentimento informado para os pais ou titor/es dos participantes menores de idade**

**CONSENTIMENTO INFORMADO DOS PAIS OU TITOR/ES LEGAIS**

Informámoslles que se lle entregou ao/a seu/súa fillo/filla unha folla de información e consentimento informado que deberá firmar.

O documento de consentimento informado dos pais será válido sempre que vaia firmado por un deles, co consentimento expreso ou tácito do outro que debe quedar suficientemente documentado.

- Os proxenitores (ambos)
- O firmante é o único titor legal
- Confirmo coa presente que o outro proxenitor no se opón á participación do noso fillo/a no estudo.

Nome e apelidos: \_\_\_\_\_

Firma do representante  
Legal, familiar ou persoa  
vinculada de feito  
Data: \_\_/\_\_/\_\_

Firma do investigador  
Data: \_\_/\_\_/\_\_

Nome e apelidos: \_\_\_\_\_

Firma do representante  
Legal, familiar ou persoa  
vinculada de feito  
Data: \_\_/\_\_/\_\_

Firma do investigador  
Data: \_\_/\_\_/\_\_