



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



# “Edad mínima para la aplicación del Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales en niño/as que juegan fútbol”.

1. Ciclo de Metodología Científica II 2024 - Facultad de Medicina- Universidad de la República, Uruguay
2. Unidad Académica de Neuropediatría, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay



**Monografía Ciclo de Metodología Científica II- año 2023 Facultad de Medicina, Universidad de la República**

**Investigadores:** Camila Blanco, Ailin Collazo, Agustín Figueira, Juliana Meyer, Gabriela Sosa.

**Orientadores:** Federico Baltar, Gabriel González.

**Colaborador del curso de Metodología Científica:** Santiago Mansilla.

## Índice

Resumen	4
Introducción	8
Marco teórico	8
Justificación	10
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Metodología	11
Análisis estadístico	12
Consideraciones éticas	13
Resultados	13
Conclusiones	17
Bibliografía	18
Agradecimientos	19
Anexos	20
Anexo 1. Preguntas de Maddocks	20
Anexo 2. Planilla para valorar las preguntas de Maddocks	20
Anexo 3. Hoja de información	21
Anexo 4. Formulario de asentimiento	23

## Índice de figuras

Figura 1. Graphical abstract.....	7
Figura 2. Distribución de niños por edad.....	14

## Índice de tablas

Tabla I. Resultados de la entrevista.....14

Tabla II. Prueba de Chi cuadrado.....15

### ***Abreviaturas utilizadas***

**CFRP** = Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales

**SCAT5** = Herramienta de evaluación de conmociones cerebrales deportivas

**CRT5** = Herramienta de reconocimiento de conmociones cerebrales

## RESUMEN

**Introducción:** El Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP) se ha desarrollado para sospechar una conmoción cerebral durante la actividad deportiva y retirar al jugador del campo para que pueda ser valorado por médicos. Dicho protocolo cuenta con las preguntas de Maddocks que evalúan la orientación y memoria, siendo estas preguntas la base fundamental de esta investigación ya que, si bien se han empleado con anterioridad en el fútbol, se desconoce cuál es la edad mínima para poder llevarlas a cabo.

**Objetivos:** Analizar a partir de qué edad es válida la aplicación del Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP) en niños y niñas que practican fútbol.

**Metodología:** Se desarrolló un estudio descriptivo, transversal, basado en la aplicación del cuestionario a niños/as que practicaban fútbol en Montevideo, Uruguay, en ausencia de conmoción cerebral para valorar si comprenden o no las preguntas de Maddocks. Las variables registradas fueron la edad, sexo y la respuesta a cada una de las 5 preguntas, que se clasificó como correcta o incorrecta. Los datos se procesaron a través de planillas de Excel, el programa Jasp y se analizaron mediante prueba de Chi cuadrado ( $X^2$ ) para ver si existe relación entre la edad de los niños y las respuestas a las preguntas de Maddocks.

### **Resultados:**

En los diferentes rangos etarios se obtuvo un porcentaje de entendimiento similar. Con un valor mínimo de entendimiento de 94%.

Si bien todas las preguntas tienen un elevado porcentaje de niños que las contestaron correctamente, la pregunta 4 mostró un alto porcentaje de respuestas incorrectas en todas las edades. A medida que aumenta la edad se observó un incremento en las respuestas incorrectas en todas las preguntas.

**Conclusiones:** se infiere que no hay una asociación estadísticamente significativa entre las variables consideradas en el trabajo, es decir que el niño responda correctamente o comprenda las preguntas, son variables independientes a la edad. Sin embargo, la cantidad de niños que participaron de la investigación fue reducida, por lo que la muestra no es representativa de la población y no podríamos extrapolar los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** conmoción cerebral, Protocolo de Reconocimiento Rápido de conmociones cerebrales, preguntas de Maddocks.

---

## **ABSTRACT**

### **SUMMARY**

**Introduction:** The Concussion Fast Recognition Protocol (CFRP) has been developed to suspect a concussion during sports activities and remove the player from the field for evaluation by a medical professional.

This protocol includes the Maddocks questions, which assess orientation and memory. These questions are a fundamental part of this research, as, although they have been used previously in soccer, the minimum age at which they can be effectively administered remains unclear.

**Objective:** To analyze the minimum age at which the Concussion Fast Recognition Protocol (CFRP) can be effectively applied to children practicing soccer.

**Methodology:** A descriptive, cross-sectional study was conducted involving children who practiced soccer in Montevideo, Uruguay, without any concussion symptoms in order to assess whether the children could comprehend the Maddocks questions or not. The collected variables included age, sex, and the response to each of the five questions, which were classified as correct or incorrect. Data were processed using Excel spreadsheets, the JASP program, and analyzed using the Chi-square ( $X^2$ ) test to determine if there was a relationship between the children's age and their responses to the Maddocks questions.

**Results:** In the different age groups, a similar percentage of understanding was obtained, with a minimum understanding value of 94%.

Although all the questions had a high percentage of correct responses, question 4 showed a high percentage of incorrect answers across all ages. As age increased, there was a noticeable rise in incorrect answers for all the questions.

**Conclusions:** The analysis indicates that there is no statistically significant association between the variables considered in the study, meaning that a child's ability to correctly answer or understand the Maddocks questions is independent of age. However, due to the small sample size, the results cannot be applied to the general population as the sample does not adequately represent it.

**Key words:** concussion, Rapid Concussion Recognition Protocol, Maddocks questions.

---

## Graphical abstract

### Edad mínima para la aplicación del Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales en niño/as que juegan fútbol

#### Metodología



n=88  
6 clubes de Baby Fútbol

El Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP)

#### Preguntas de Maddocks

- ¿En que cancha estamos hoy?
- ¿Estamos en la primera o segunda mitad del partido?
- ¿Quién hizo el último gol en este partido?
- ¿Contra que equipo jugaste la última vez?
- ¿Ganó tu equipo el último partido?

#### Resultados

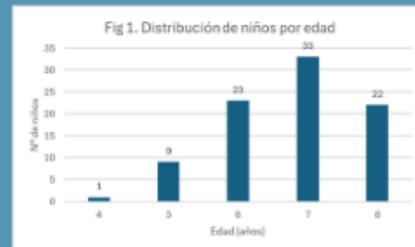


Tabla II. Prueba Chi cuadrado ( $\chi^2$ )

	Según la edad			
	Responde bien/mal		Entiende/No entiende	
	$\chi^2$	Valor p	$\chi^2$	Valor p
P1	4,8575	0,182535	0,8733	0,831872
P2	5,4658	0,140696	0,5174	0,915052
P3	2,3191	0,508865	0,5447	0,90897
P4	5,5858	0,133598	0,6897	0,875629
P5	4,2238	0,238293	0,887	0,828563

#### Conclusiones

No hay una asociación estadísticamente significativa entre las respuestas a las preguntas de Maddocks y la edad de los niños. La cantidad de niños que participaron de la investigación fue reducida, por lo que la muestra no es representativa de la población

Graphical Abstract realizado en: <https://www.canva.com/>

## **INTRODUCCIÓN**

El fútbol, en la actualidad, figura como uno de los deportes más extendidos globalmente, y conlleva un riesgo considerable de conmoción cerebral para sus participantes, derivado del uso de la cabeza tanto en la interacción con la pelota como en posibles choques entre jugadores (cabeza - cabeza; cabeza - codo, entre otros). Una conmoción cerebral es una lesión traumática inducida por fuerzas que generan el movimiento del cerebro dentro del cráneo ocasionando diversas manifestaciones clínicas a corto y largo plazo, que repercuten en muchos aspectos de la vida del individuo (educación, relaciones sociales, familiares y la reincorporación en los deportes).[1]

Por ello es de gran importancia poder reconocer de forma rápida y precoz una conmoción cerebral, por lo que se ha implementado el Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP) que permite sospechar una conmoción cerebral durante la actividad deportiva y retirar al jugador del campo para que pueda ser valorado por médicos. Dicho protocolo cuenta con las preguntas de Maddocks que evalúan la orientación y memoria, siendo estas preguntas la base fundamental de esta investigación ya que si bien se han empleado con anterioridad en el fútbol, se desconoce cuál es la edad mínima para poder llevarlas a cabo. [2]

## **MARCO TEÓRICO**

La conmoción cerebral, es una lesión traumática inducida biomecánicamente por fuerzas de aceleración, desaceleración y rotación que implican el desplazamiento del cerebro dentro del cráneo. La sintomatología incluye síntomas somáticos (cefalea, mareos, fatiga, insomnio), cognitivos (dificultad para concentrarse, disminución de la atención, deterioro de la memoria) y emocionales (irritabilidad, ansiedad, depresión o labilidad emocional) [3]. Estos síntomas suelen resolverse en una semana en la mayoría de los casos, habiendo excepciones en las cuales persisten por 4 semanas o períodos aún más prolongados [2]. Los jugadores de fútbol presentan un elevado riesgo de sufrir conmoción cerebral debido al uso de la cabeza ya sea para golpear la pelota, como por la recepción de golpes entre jugadores [4].

Se han diseñado herramientas de evaluación de conmociones cerebrales deportivas (SCAT5) y herramienta de reconocimiento de conmociones cerebrales (CRT5), pero han demostrado ser poco sensibles y específicas. Por ello, CONMEBOL implementó el Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP) que permite sospechar una conmoción cerebral de forma rápida y precoz durante el transcurso de la actividad deportiva, con el fin de retirar al jugador del campo de manera oportuna y derivarlo a un médico para su correcta valoración y rehabilitación, ya que después de una conmoción cerebral se le recomienda reposo a todos los jugadores hasta que estén asintomáticos [2]. La actividad física genera un aumento en la demanda de energía en el cerebro, lo que puede ocasionar la exacerbación de los síntomas, prolongando la recuperación. También se ha observado un aumento de los síntomas relacionados con las actividades cognitivas después de una conmoción cerebral. Los niños con conmoción cerebral a menudo tienen dificultades para asistir a la escuela y concentrarse en las tareas escolares [5]. Por dicho motivo, es necesario informar y educar a jugadores y al equipo técnico sobre las herramientas de reconocimiento de las conmociones cerebrales.

El protocolo está conformado por una serie de pasos dentro de los cuales se encuentran las preguntas de Maddocks (Anexo 1) que permiten valorar la orientación y memoria del jugador [2]. En la actualidad este protocolo se emplea en una amplia variedad de actividades deportivas, modificándose las preguntas de Maddocks según el deporte en el que se utilice.

Al elegir la población de estudio se tomó como referencia los escritos de Piaget, donde se remarca que "la teoría del desarrollo intelectual está centrada en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea", así como el hecho de que el adquirir conocimiento es algo muy dinámico. Dicho autor menciona dos etapas: la etapa de funciones simbólicas y la etapa del pensamiento intuitivo. La primera hace referencia a la capacidad de los niños de "entender, representar, recordar objetos e imágenes en su mente sin tener el objeto en frente de ellos"; mientras que la segunda etapa "comienza cuando se ha comprendido la permanencia del objeto, se extiende desde los dos hasta los siete años y es en esta etapa donde los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales" [6]. Durante la etapa preoperacional (aproximadamente 2 a 7 años), desarrollan su capacidad de simbolizar objetos y eventos mediante el

lenguaje y el juego simbólico, de allí el interés que surge de investigar este grupo etario.

Por otro lado, en la etapa de operaciones concretas (aproximadamente 7 a 11 años), desarrollan más su capacidad para pensar lógicamente y manipular mentalmente información. Por lo que quedaría implícito, que un niño sano, con un desarrollo neurocognitivo normal comprende correctamente las preguntas a partir de los 7 años y por ende, este grupo etario quedaría por fuera del grupo de estudio. En base a esta información recabada se decidió tomar como población objetivo a niños entre 4 y 8 años dado que el objetivo a investigar es la capacidad de comprensión para lo cual deben tener un adecuado uso de la palabra, memoria, entre otros factores previamente mencionados [6]. Cabe destacar, que la edad mínima para pertenecer a clubes/escuelas de fútbol en Uruguay es de 3 años, por lo que se partió de esa edad para búsqueda de participantes.

## **Justificación**

Actualmente hay muchas investigaciones sobre el Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales, siendo empleada incluso durante actividades deportivas reconocidas mundialmente, sin embargo, se desconoce a partir de qué edad es reproducible la aplicación del protocolo en niño/as, y por tal motivo interesa definirla.

Es de gran relevancia saber la edad mínima para aplicar dicho protocolo ya que se han visto casos donde la población pediátrica presentó una conmoción cerebral que no fue diagnosticada ni tratada de forma oportuna, por lo que se continuaba realizando actividades deportivas, aumentando así el riesgo de nuevas conmociones cerebrales [8]

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Analizar a partir de qué edad es válida la aplicación del Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales (CFRP) en niños y niñas que practican fútbol.

### **Objetivos específicos**

- Registrar posibles limitaciones al aplicar las preguntas de Maddocks.
- Comparar las respuestas a las preguntas de Maddocks entre los diferentes grupos etarios.

## **METODOLOGÍA**

Se trató de un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, basado en la aplicación de encuestas anónimas a niños/as que practicaban fútbol en Montevideo, Uruguay, en el año 2024. La encuesta contó con un cuestionario que incluye las preguntas de Maddocks adaptadas al fútbol (5 ítems), seguidas por una evaluación de la comprensión de cada pregunta realizada con el fin de corroborar que efectivamente comprendió la pregunta. Además se registró el sexo, edad y club al que pertenecía cada participante. La respuesta a cada una de las 5 preguntas de Maddocks se clasificó como correcta o incorrecta, y a su vez se evaluó la comprensión mediante la reformulación de la pregunta, determinando si "comprendió la pregunta" o "no comprendió la pregunta". Al reformular la pregunta se empleó un lenguaje más sencillo para determinar si la dificultad para obtener una respuesta correcta fue por el desconocimiento de alguna palabra específica o si directamente no comprendía el significado de la pregunta.

Se consideró que el participante comprendió el cuestionario cuando comprendía la totalidad de las preguntas del mismo. Se registraron también las limitaciones que surgieron a partir del cuestionario con el fin de ser consideradas en estudios posteriores.

Los clubes fueron seleccionados de manera aleatoria, y debían participar de manera voluntaria en la investigación, por lo que se solicitó firmar un consentimiento informado.

La población de estudio fueron niños/as entre 4 a 8 años que practicaban fútbol en clubes deportivos de Montevideo, Uruguay, durante el período de estudio.

No se incluyeron niños/as que no jugaban fútbol; niños/as que presentaran patologías neurocognitivas de base (descartadas al preguntarle a los padres previo a la solicitud de consentimiento informado); ausencia de aprobación de consentimiento informado.

Según el protocolo estudiado, aquellos niño/as que respondieron al menos una pregunta de Maddocks de forma incorrecta, así como el cuestionario donde se comprueba que efectivamente no comprendió la pregunta, no sería válido aplicar dichas preguntas. Sin embargo, para verificar la validez del test, se procedió a continuar con las preguntas posteriores a la que se contestó de forma incorrecta para obtener así mayor información para su posterior análisis.

Solicitamos previa autorización a las autoridades deportivas y a cada institución deportiva dado que la población abarcaba más de una institución. Además se solicitó el consentimiento informado a los padres/tutores de los niños/as menores de edad así como el asentimiento de estos últimos antes de llevar a cabo la encuesta.

Las variables en estudio fueron edad y sexo. El sexo es una variable cualitativa nominal y se tomaron como posibles opciones el sexo masculino y femenino. La edad es una variable cuantitativa continua y los valores de la misma se registraron en años. Las respuesta a las preguntas de Maddocks, son una variable cualitativa dicotómica y se tomaron como correcta o incorrecta. No se realizaron intervenciones que no hayan sido descritas anteriormente.

### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos de la realización de la encuesta se procesaron en una planilla de Excel (Anexo 2), para garantizar la precisión e integridad de los datos recopilados y permitiendo una organización sistemática de los mismos. El análisis de los datos se hizo mediante el programa JASP (programa que permite el análisis descriptivo, inferencial o correlacional de datos ingresados).

Se proporcionó un espacio para cualquier observación adicional relevante sobre el participante o su respuesta.

Para procesar los datos, dividimos a los participantes según edad, en intervalos de 1 año, y por cada grupo calculamos la proporción de respuestas correctas e

incorrectas, así como también la proporción de niños que comprendieron la pregunta realizada por el entrevistador.

En cuanto al análisis de los datos estadísticos se utilizó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para determinar si había una asociación estadísticamente significativa entre la edad de los niños y la respuesta a las preguntas de Maddocks (responden bien o mal). La misma es utilizada para determinar la relación entre dos variables categóricas como lo son las mencionadas previamente (edad y la respuesta de los niños).

### **Consideraciones éticas**

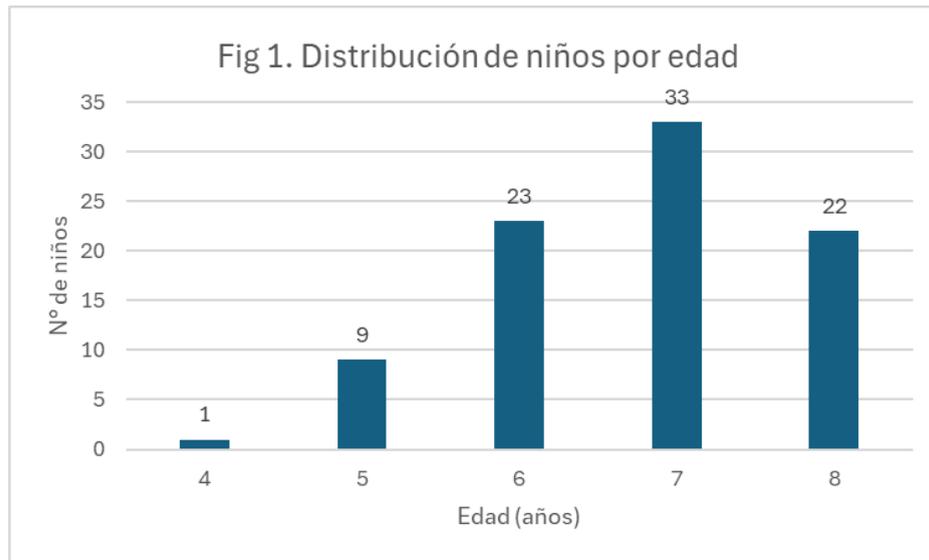
Dado que es una investigación en seres humanos, el siguiente protocolo fue sometido al Comité de Ética de la Facultad de Medicina para garantizar el cumplimiento de los estándares éticos y legales aplicables.

A través del consentimiento informado, previo a la realización de las encuestas, se les explicó a los adultos responsables de los niños, los objetivos de la investigación, así como también las consideraciones éticas pertinentes. Los niños fueron informados de una manera más sencilla para asegurar su entendimiento y confirmaron su deseo de participar a través del formulario de asentimiento.

## **RESULTADOS**

En el estudio participaron 88 niños de sexo masculino, dentro de un rango etario de 4 a 8 años, pertenecientes a 6 clubes diferentes de baby fútbol de la ciudad de Montevideo. Cabe destacar que de la población total de los niños encuestados no hubo participantes del sexo femenino.

La distribución de niños por edad se comportó de la siguiente manera: 1 niño de 4 años, 9 niños de 5 años, 23 niños de 6 años, 33 niños de 7 años y 22 niños de 8 años (Figura 1). Tomando en cuenta esta distribución, no se contempló el niño de 4 años, ya que no es una muestra representativa de la población.



**Figura 1.** Distribución de niños por edad

A continuación, se compararon los diferentes rangos etarios con las respuestas (responde bien/responde mal; entiende) a las preguntas de Maddocks (Tabla I).

Tabla I. Resultados de entrevistas (n = 88)						
	Responden bien		Responde mal		Entiende	
	n	%	n	%	n	%
<b>P1</b>						
4 años	1	100,0	0	0,0	1	100,0
5 años	9	100,0	0	0,0	9	100,0
6 años	18	78,3	5	21,7	22	95,6
7 años	31	93,9	2	6,1	32	97,0
8 años	22	100	0	0,0	22	100,0
Total	81	92,1	7	7,9	86	97,7
<b>P2</b>						
4 años	1	100,0	0	0,0	1	100,0
5 años	8	88,9	1	11,1	9	100,0
6 años	17	73,9	6	26,1	23	100,0
7 años	30	90,9	3	9,1	31	94,0
8 años	21	95,5	1	4,5	21	95,5
Total	77	87,5	11	12,5	85	96,6
<b>P3</b>						
4 años	1	100,0	0	0,0	1	100,0
5 años	9	100,0	0	0,0	9	100,0
6 años	17	73,9	6	26,1	23	100,0
7 años	28	84,8	5	15,1	31	94,0
8 años	16	72,7	6	27,3	22	100,0
Total	71	80,7	17	19,3	86	97,7

<b>P4</b>						
4 años	0	0,0	1	100,0	1	100,0
5 años	6	66,7	3	33,3	8	88,8
6 años	10	43,5	13	56,5	23	100,0
7 años	19	57,6	14	42,4	31	94,0
8 años	17	77,3	5	22,7	22	100,0
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>59,1</b>	<b>36</b>	<b>40,9</b>	<b>85</b>	<b>96,6</b>
<b>P5</b>						
4 años	0	0,0	1	100,0	1	100,0
5 años	8	88,9	1	11,1	9	100,0
6 años	17	74	6	26,1	23	100,0
7 años	28	84,8	5	15,1	32	97,0
8 años	21	95,4	1	4,5	22	100,0
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>84,1</b>	<b>14</b>	<b>15,9</b>	<b>87</b>	<b>98,9</b>

P1: Pregunta 1 "¿En qué cancha estamos hoy?"

P2: Pregunta 2 "¿Estamos en la primera o segunda mitad del partido?"

P3: Pregunta 3 "¿Quién hizo el último gol en este partido?"

P4: Pregunta 4 "¿Contra qué equipo jugaste la última vez?"

P5: Pregunta 5 "¿Ganó tu equipo el último partido?"

Tabla II. Prueba  
Chic cuadrado ( $\chi^2$ )

	<b>Según la edad</b>			
	<b>Responde bien/mal</b>		<b>Entiende/No entiende</b>	
	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Valor p</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>Valor p</b>
P1	4,8575	0,182535	0,8733	0,831872
P2	5,4658	0,140696	0,5174	0,915052
P3	2,3191	0,508865	0,5447	0,90897
P4	5,5858	0,133598	0,6897	0,875629
P5	4,2238	0,238293	0,887	0,828563

En lo que respecta al análisis de los datos mediante la prueba de Chi cuadrado, se tomaron todas las respuestas obtenidas, de todos los rangos etarios, a excepción del grupo de 4 años, ya que el tamaño muestral fue de un solo niño, por lo que no es una muestra representativa.

## Análisis

Todas las preguntas mostraron un elevado porcentaje de niños que las contestaron correctamente, sin embargo se pudo ver que la pregunta 4 tuvo un alto porcentaje de respuestas incorrectas en todas las edades.

Se observa una tendencia creciente en las respuestas incorrectas a medida que aumenta la edad, siendo el grupo de 6 años, el de peor rendimiento. Sin embargo, el nivel de comprensión de dicho grupo no varió respecto al resto.

En relación a la comprensión de las preguntas, el porcentaje de niños que entienden tuvo poca variabilidad dentro de los rangos etarios estudiados, objetivándose un valor mínimo de entendimiento del 94%.

## DISCUSIÓN

Con respecto a las preguntas, se observó que no hubo diferencias significativas en las respuestas entre los niños de diferentes edades, lo cual se puede deber a la diferencia de tamaño muestral existente entre los grupos, no reflejando una verdadera igualdad entre ellos. Esto puede ser justificado por el hecho de que las preguntas no requieren una alta complejidad de comprensión por parte de los niños, lo que facilita un elevado porcentaje de respuestas correctas en todas las franjas etarias.

Se observó una tendencia creciente en las respuestas incorrectas a medida que aumenta la edad, lo cual podría estar asociado al aumento en el tamaño muestral que también va en ascenso.

En cuanto a la comprensión de las preguntas se observó que la mayoría fueron entendidas, independientemente si responden bien o mal, presentando a nivel global, un porcentaje de comprensión mayor a 96%.

Respecto a los niños de 6 años, mostraron un nivel de comprensión similar al resto de los participantes. Sin embargo, este grupo obtuvo el menor porcentaje de respuestas correctas lo que puede estar relacionado a factores distractores del ambiente y las características personales del niño.

En relación a las preguntas 4 y 5 tuvieron un alto porcentaje de respuestas incorrectas en todas las edades, dado que requiere más la memoria que la comprensión dado que se les pregunta en tiempo pasado, por lo que se debe considerar, que si el tiempo transcurrido desde el último partido es prolongado, la respuesta puede verse condicionada, así como en los casos de nuevos ingresos, en donde los participantes debutaron con su equipo y no tenían conocimiento de los partidos previos.

**Comparación con estudios previos:** Si bien el protocolo fue implementado por primera vez en 2019, el mismo está destinado para la población adulta, por lo que carecemos de antecedentes sobre su reproducibilidad en niños.

**Limitaciones:** El objetivo inicial del trabajo era abarcar niños y niñas entre 4 y 8 años, para lo cual se encontraron limitaciones dado que ningún club tenía inscritas participantes de sexo femenino y la mayoría de los clubes, si bien admitían niños dentro de ese rango etario no contaban con menores de 4 años y este último, tiene una menor frecuencia y condiciona los resultados obtenidos. Se encontraron limitaciones también en la inclusión de clubes dado que a pesar de brindarles la información claramente detallada a sus referentes, un gran porcentaje optó por no participar, lo mismo ocurrió con la aprobación de los consentimientos por parte de los adultos referentes.

**Futuras investigaciones:** Teniendo en cuenta las limitaciones a las que nos enfrentamos durante la realización de la investigación, con la intención de mejorar la calidad de futuros resultados y que estos sean menos erráticos, destacamos que el tiempo previsto para la investigación debería ser más extenso con el fin de obtener una muestra mayor y más representativa de los niños de menor edad.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo con los resultados obtenidos de la muestra en estudio, se infiere que no hay una asociación estadísticamente significativa entre las variables consideradas en el trabajo, es decir que el niño responda correctamente o comprenda las preguntas, son independientes de la edad en esta franja etaria evaluada. Pero cabe destacar, que los niños comprendidos entre 6 y 7 años impactaron negativamente en los resultados obtenidos, debido a los factores externos que condicionaron las respuestas, ya antes mencionadas.

Siguiendo esta línea de pensamiento, excluyendo al niño de 4 años que no fue representativo y a los grupos etarios de 6 y 7 que fueron condicionados, los niños de 5 años y de 8 años no son fielmente comparables entre sí, ya que la muestra analizada de los niños de 5 años, no alcanzó el 50% de los niños analizados de 8 años. En relación a la comprensión de las preguntas, en todos los grupos etarios se vio que el porcentaje de niños que entienden fue elevado, con un valor mínimo de entendimiento del 94%.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Maher ME, Hutchison M, Cusimano M, Comper P, Tom A. Schweizer. Concussions and heading in soccer: A review of the evidence of incidence, mechanisms, biomarkers and neurocognitive outcomes. *Brain Inj* [Internet]. 2014;28(3):271–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/02699052.2013.865269>
2. Forriol F, Pangrazio O, Aguirre A, Beletanga M, Cabeza de Vaca V, Torres A. ¿Baja incidencia de conmociones cerebrales en la Copa América 2019? Algoritmo propuesto para aumentar la detección de conmociones cerebrales en eventos de fútbol profesional. (En prensa).
3. Dwyer B, Katz DI. Postconcussion syndrome. In: *Sports Neurology*. Elsevier; 2018. p. 163–78
4. Indharty S, Siahaan A, Rosarina, Tandean S, Risfandi M. Prevention of sports-related concussion in soccer: a comprehensive review of the literature. *Annals of Medicine & Surgery* 85(3):p 365-373, marzo de 2023. | DOI: 10.1097/MS9.000000000000268
5. Halstead ME, Walter KD, Council on Sports Medicine and Fitness. American Academy of Pediatrics. Clinical report--sport-related concussion in children and adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 2010;126(3):597–615. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2010-2005>

6. Arbor JP en. Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget [Internet]. Terapia-cognitiva.mx. [citado el 10 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>
7. Clay MB, Glover KL, Lowe DT. Epidemiology of concussion in sport: a literature review. J Chiropr Med [Internet]. 2013 [citado el 31 de mayo de 2024];12(4):230–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24396326/>
8. Resch JE, Kutcher JS. The acute management of sport concussion in pediatric athletes. J Child Neurol [Internet]. 2015 [citado el 31 de mayo de 2024];30(12):1686–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25834282/>
9. Proteger SY. Protocolo médico de la FIFA de conmociones cerebrales [Internet]. Fifa.com. [citado el 31 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://digitalhub.fifa.com/m/fbc9c58973a04e7/original/Protocolo-medico-de-la-FIFA-de-conmociones-cerebrales.pdf>

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer a la Cátedra de Neuropediatría del Hospital Pereira Rossell, al Dr. Gabriel González y Dr. Federico Baltar; por brindarnos la oportunidad para desarrollar dicha investigación. Por la importante contribución al trabajo realizado, el agradecimiento a Santiago Mansilla, asistente del Departamento de Métodos Cuantitativos. Por último y no menos importante expresamos nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que han colaborado en el desarrollo de esta monografía, tanto clubes, como los padres y niños partícipes de la investigación.

## ANEXOS

### Anexo 1. Preguntas de Maddocks

---

#### Preguntas de Maddocks

---

Pregunta 1 ¿En qué cancha estamos hoy?

Pregunta 2 "¿Estamos en la primera o segunda mitad del partido?"

Pregunta 3 "¿Quién hizo el último gol en este partido?"

Pregunta 4 "¿Contra qué equipo jugaste la última vez?"

Pregunta 5 "¿Ganó tu equipo el último partido?"

---

### Anexo 2. Planilla para valorar las preguntas de Maddocks

N°	Sexo	Edad	Club		¿En qué cancha estamos hoy?	¿Estamos en la primera o segunda mitad del partido?	¿Quién hizo el último gol en este partido?	¿Contra qué equipo jugaste la última vez?	¿Ganó tu equipo el último partido?
1				Responde: bien/mal					
				Entiende: Si/no					
2				Responde: bien/mal					
				Entiende: Si/no					

### Anexo 3. Hoja de información

“Evaluación de la edad mínima a partir de la cual tiene validez la aplicación del Protocolo de reconocimiento rápido de conmociones cerebrales en niño/as que juegan fútbol en determinado equipo en Montevideo, Uruguay”.

**Investigadores:** Blanco Camila, Collazo Ailín, Figueira Agustín, Meyer Juliana, Sosa Gabriela, Baltar Federico, González Gabriel.

**Teléfono de contacto:** Si tiene dudas o preguntas sobre cualquier aspecto de la investigación, puede comunicarse al siguiente número: 098 585 827 . Agustín Figueira

Se le invita a participar de forma voluntaria de una investigación realizada por estudiantes de sexto año de la carrera Doctor en Medicina y por docentes de la Cátedra de Neuropediatría del Hospital Pereira Rossell durante el año 2024.

Este estudio tiene como objetivo determinar la edad mínima a partir de la cual se puede utilizar el Protocolo de Reconocimiento Rápido de Conmociones Cerebrales en niños que juegan fútbol. Este protocolo consiste en una serie de pasos a seguir para poder reconocer de forma rápida si un niño presenta o no una conmoción cerebral después de sufrir un golpe en la cabeza. Dentro de los pasos del protocolo nos vamos a enfocar en una serie de preguntas simples que se le van a realizar a los niños para poder determinar si las comprenden y pueden responder correctamente.

En base a los resultados obtenidos se podrá determinar a partir de qué edad se podrá emplear el protocolo en niños, lo que permitirá reconocer de forma rápida y precoz una conmoción cerebral durante el transcurso de la actividad deportiva y poder derivarlo a un médico para su correcta valoración y rehabilitación.

Es necesario aclarar que los niños que participan en esta investigación serán aquellos que juegan fútbol en clubes de la ciudad de Montevideo, sin ningún tipo de alteración neurocognitiva y que no presenten conmoción cerebral en ese momento. Estas preguntas las van a realizar los estudiantes de medicina que concurrirán al centro deportivo donde el niño realiza las prácticas de fútbol.

Si acepta participar del estudio estará autorizando para poder realizar una entrevista breve donde además se van a extraer ciertos datos: sexo, edad, club al que pertenece. Estos datos, junto con las respuestas de las preguntas realizadas, serán colocados en una tabla de Excel (herramienta informática que permite organizar los datos recabados), de forma anonimizada (no incluye el

nombre, la cédula de identidad u otros datos que permitan vincular esa información con el participante). A la información recabada sólo podrán acceder los participantes de esta investigación y será manejada con confidencialidad, los datos serán utilizados únicamente en esta investigación y los resultados de la misma podrán ser útiles en el futuro.

El participante puede retirarse de la investigación en cualquier momento, y no se verá afectada de ninguna forma su participación en la actividad deportiva.

Esta investigación no ocasionará ningún tipo de riesgo a los participantes. No se realizará ninguna intervención que pueda causar dolor físico o emocional en el niño.

Tras haber brindado el consentimiento y ya obtenidos los datos anonimizados, no será posible conocer a quién pertenecen, por lo tanto la autorización de acceso a dicha información no podrá ser revocada.

Al finalizar la investigación, los resultados serán publicados en formato de monografía y se expondrán en la Facultad de Medicina. Usted podrá acceder a estos resultados si lo desea. Estos resultados pueden llegar a ser publicados en revistas académicas o científicas.

### **Consentimiento informado**

Yo (\_\_\_\_\_), dejo constancia de que he sido informado por los investigadores, comprendí los objetivos del estudio, soy padre/madre/tutor legal y autorizo a (\_\_\_\_\_) a participar de la investigación.

Me informaron y comprendí que los datos serán anónimos y confidenciales por lo que no habrá forma de poder ser identificado.

Con la participación de la investigación no se obtendrán compensaciones.

Autorizo a que los hallazgos obtenidos en esta investigación sean utilizados con fines académicos.

Se podrá comunicar al teléfono brindado anteriormente si tiene dudas respecto a la investigación.

Yo \_\_\_\_\_ confirmo que deseo participar de la investigación, y que la información recabada por los investigadores sea utilizada y analizada únicamente en el ámbito universitario (facultad de medicina)

#### **Anexo 4. Formulario de asentimiento**

Somos estudiantes de medicina que estamos haciendo una encuesta y te queremos invitar a participar. Son 5 preguntas para saber si se puede usar una herramienta que permite darse cuenta si un jugador se encuentra bien después de recibir un golpe en la cabeza. Esta información es confidencial, esto quiere decir que nadie más que nosotros sabremos tus respuestas

Si te aburres en algún momento o quieres irte, lo puedes hacer cuando quieras ¿quierés participar?

SI, quiero \_\_\_\_\_

NO quiero \_\_\_\_\_