

# Lesiones y enfermedades durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021: un estudio epidemiológico

Diego J. Bogado<sup>1</sup>, Rodrigo A. Martínez Stenger<sup>2</sup>, Jesica E. Blajman<sup>3</sup>, Gonzalo M. Santiago<sup>3</sup>, Carina S. Palma<sup>1</sup>, Valeria N. Quiróz<sup>1</sup>, Máximo Barrios<sup>1</sup>, Elisa N. Mamani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Hurlingham. Instituto de Salud Comunitaria. Villa Tesei. Provincia de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup>Hospital Doctor Abel Zubizarreta. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Rafaela. Rafaela. Provincia de Santa Fe. Argentina.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00118

Recibido: 26/04/2022  
Aceptado: 07/10/2022

## Resumen

**Introducción:** Varias federaciones deportivas internacionales han implementado un sistema estandarizado de registro de lesiones durante sus campeonatos. Sin embargo, muy pocos estudios han incorporado a deportistas con discapacidad durante los principales campeonatos, aparte de los Juegos Paralímpicos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la tasa y características de las enfermedades y lesiones durante el Campeonato Sudamericano de Baloncesto en Silla de Ruedas 2021.

**Material y método:** Se solicitó a los cuerpos técnicos de los 11 equipos participantes (un total de 129 jugadores), que reportaran diariamente todas las afecciones ocurridas y sus características en un formulario estandarizado. Se calcularon las tasas de prevalencia e incidencia.

**Resultados:** Se reportaron 108 afecciones, equivalentes a 83,7 por 100 jugadores [IC 95%: 67,9-99,5], con 8 afecciones de tiempo perdido (6,2 por 100 jugadores [IC 95%: 1,9-10,5]) y un total de 74 lesiones de atención médica (57,4 por 100 jugadores [IC 95%: 44,3-70,4]). Se informaron 15 enfermedades, y los sistemas orgánicos más afectados fueron el oftalmológico, gastrointestinal y genitourinario. Se registraron más lesiones durante los partidos (n=43). Las regiones más afectadas fueron hombro/clavícula (24,7%), mano/dedos (23,7%) y cuello/columna cervical (12,9%). Las afecciones más frecuentes fueron las contracturas/calambres musculares (32,2%), y el mecanismo predominante fue el sobreuso (53,8%). Se reportó un 2,2% de conmociones producidas durante los entrenamientos. La mayoría de los eventos registrados fueron sin pérdida de tiempo y con retorno a la plena participación entre cero y un día.

**Conclusión:** El seguimiento de problemas de salud durante las competiciones es esencial para determinar los factores de riesgo de lesiones específicas del deporte, y se debe implementar un enfoque complejo para el reconocimiento de sus características en jugadores de baloncesto en silla de ruedas. De esta manera se podrán desarrollar medidas preventivas adecuadas.

**Palabras clave:**  
Epidemiología. Lesiones Deportivas.  
Enfermedades. Paratletas.  
Baloncesto en silla de ruedas.

## Injuries and illnesses during the Wheelchair Basketball South America Championships 2021: an epidemiological study

### Summary

**Introduction:** Several international sports federations have implemented a standardized injury registration system during their championships. However, very few studies have included athletes with disabilities during major competitions, apart from the Paralympic Games. Therefore, the objective of this study is to evaluate the rate and characteristics of illnesses and injuries during the 2021 South America Wheelchair Basketball Championships.

**Material and method:** The coaching staff of the 11 participating teams (a total of 129 players) were asked to report daily all the health problems that have occurred and their characteristics in a standardized form. Prevalence and incidence rates were calculated.

**Results:** In this study 108 health problems were reported, equivalent to 83.7 per 100 players [95% CI: 67.9-99.5], with 8 time-loss health problems (6.2 per 100 players [95% CI: 1.9-10.5]) and a total of 74 medical attention injuries (57.4 per 100 players [95% CI: 44.3-70.4]). Were reported 15 diseases, and the most affected organ systems were ophthalmologic, gastrointestinal, and genitourinary. More injuries were recorded during matches (n=43). The most affected regions were shoulder/clavicle (24.7%), hand/fingers (23.7%) and neck/cervical spine (12.9%). The most frequent conditions were muscle contractures/cramps (32.2%), and the predominant mechanism was overuse (53.8%). 2.2% of concussions produced during training were reported. Most of the recorded events were without time loss and with return to full participation between zero and one day.

**Conclusion:** Monitoring of health problems during competitions is essential to determine sport-specific injury risk factors, and a complex approach should be implemented for the recognition of their characteristics in wheelchair basketball players. In this way, adequate preventive measures can be developed.

**Key words:**  
Epidemiology. Athletic injuries.  
Illnesses. Para-athletes.  
Wheelchair sports.

**Correspondencia:** Diego Javier Bogado  
E-mail: diego.bogado@unahur.edu.ar

## Introducción

El baloncesto en silla de ruedas (BSR) es una adaptación del baloncesto y lo juegan personas con diferentes discapacidades físicas. Actualmente, puede ser una modalidad deportiva de alto rendimiento para personas con discapacidad y sus máximas expresiones competitivas son los Juegos Paralímpicos (POG) y el Campeonato Mundial, que se juegan cada 4 años. Si bien la epidemiología de las lesiones en los deportes olímpicos se ha investigado intensamente<sup>1,2</sup>, en los deportes paralímpicos no se han examinado con tanto detalle<sup>3</sup>. Sin embargo, con la creciente popularidad del paradesporte durante las últimas décadas, el número de publicaciones sobre lesiones y enfermedades en esta población de deportistas ha aumentado significativamente<sup>4</sup>.

Dentro de los primeros estudios publicados se halló que los jugadores de baloncesto presentan una de las mayores incidencias de lesiones entre los deportes en silla de ruedas<sup>5</sup>, y durante los POG de 1992 se informó que el 79% de los jugadores de baloncesto británicos sufrieron una lesión<sup>6</sup>. Posteriormente, la vigilancia sistemática de lesiones se implementó durante los POG de verano en 2012<sup>7</sup> y 2016<sup>8</sup> donde se inscribe el BSR. Se informó que el BSR tuvo una tasa de incidencia de lesiones de 12,0 lesiones por 1.000 jugador-días [IC 95%: 8,3-16,8] en 2012 y 12,8 lesiones por 1.000 jugador-días [IC 95%: 9,5-17,4] en 2016, y se reportaron más lesiones traumáticas que por sobreuso en el BSR durante los POG 2012<sup>7</sup>. Por otro lado, Hollander *et al.*<sup>3</sup> evaluaron la tasa y las características de las lesiones durante el Campeonato Mundial de BSR 2018 (WBWC) e informaron 100 lesiones, equivalente a 75,8 por 100 jugadores [IC 95%: 60,9-90,7] o 68,9 por 1.000 jugador-días [IC 95%: 55,4-82,4]. Además, se informaron 8 lesiones de tiempo perdido (TL) (6,1 lesiones de TL cada 100 jugadores [IC 95%: 1,9-10,3] o 5,5 lesiones de TL cada 1.000 jugador-días [IC 95%: 1,7-9,3] y se produjeron más lesiones durante los partidos (n=68) que durante los entrenamientos.

Dado que el análisis epidemiológico es el primer paso para desarrollar estrategias adecuadas de prevención de lesiones<sup>9</sup>, varias federaciones deportivas internacionales han implementado un sistema estandarizado de registro de lesiones durante sus campeonatos<sup>2,3</sup>. Sin embargo, muy pocos estudios han investigado a los deportistas con discapacidad durante competiciones importantes, aparte de los Juegos Paralímpicos<sup>3</sup>. Por tal motivo, el objetivo de este estudio es describir la tasa y características de las lesiones y enfermedades durante el Campeonato Sudamericano de BSR 2021 (CSBSR) desarrollado en Buenos Aires, Argentina.

## Material y método

### Diseño, entorno y participantes del estudio

Se realizó un estudio prospectivo de seguimiento de enfermedades y lesiones ocurridas durante el CSBSR 2021. La población total comprendió 11 equipos de 7 países diferentes con un total de 129 jugadores (hombres: 7 equipos [n=81]; mujeres: 4 equipos [n=48]). El CSBSR se realizó del 28 de noviembre al 4 de diciembre (femenino) y del 6 al 13 de diciembre (masculino) de 2021 en Buenos Aires, Argentina. Durante los 15 días de campeonato se jugaron 31 partidos, 10 por equipos

femeninos y 21 por equipos masculinos. La exposición total fue de 310 jugador-partidos y 984 jugador-días.

Para el seguimiento de afecciones deportivas durante el CSBSR, se utilizaron como guía la declaración del Comité Olímpico Internacional 2020<sup>10</sup> y su traducción adaptada al Paradesporte<sup>4</sup>. Un "problema de salud deportiva"<sup>11</sup> o "afección deportiva" se definió como cualquier manifestación física (enfermedad) o musculoesquelética (lesión) del deportista durante el campeonato, independientemente de si recibe atención médica o de las consecuencias sobre la participación<sup>12</sup>. Un referente de cada equipo informó diariamente los detalles de todas las afecciones en un formulario estandarizado de registro de enfermedades y lesiones. El formulario fue una versión adaptada de los utilizados por el Comité Olímpico Internacional (COI), la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF) y la Federación Internacional de Natación (FINA) con categorías predefinidas para ubicación, tipo, causa, orientación diagnóstica, partido/entrenamiento y tiempo estimado de ausencia<sup>13-15</sup>, y con ítems sugeridos para el Paradesporte<sup>4</sup>. La clasificación funcional (1-4.5) de los jugadores está de acuerdo con la disponibilidad motora relevante para el BSR<sup>16</sup>. El formulario de registro de afecciones deportivas se completó de manera virtual a través de una plataforma web y estaba disponible en español y portugués.

El estudio fue presentado en formato escrito y audiovisual por correo electrónico y a través de redes sociales a los referentes de cada delegación la semana previa al inicio del CSBSR. Todos los equipos recibieron información sobre el propósito y la logística del estudio.

Durante ambos campeonatos, un miembro del grupo de investigación estuvo presente en el lugar para alentar y ayudar con la participación en cooperación con el comité organizador local. Se mantuvo contacto también con los referentes de cada delegación individualmente en dos turnos por día vía telefónica. Las tasas de respuesta y la calidad de los datos se analizaron diariamente. La duplicación de entradas de datos o los registros con ítems incongruentes informados se resolvió por consenso entre DB y RM. Se garantizó la confidencialidad de toda la información, y no se pudo identificar a ningún deportista o equipo individual. Se utilizó el número de acreditación del deportista para consultar la base de datos del jugador para conocer la edad, el sexo y la nacionalidad del deportista lesionado o enfermo y se desidentificó la base de datos después del Campeonato<sup>2</sup>. Todos los autores siguieron las reglas de la Declaración de Helsinki. El estudio informa de acuerdo con las directrices STROBE para informar estudios observacionales<sup>17</sup>.

### Cálculo de la tasa de exposición y lesiones

El tamaño de los planteles y la exposición a los partidos de los equipos se determinaron en función de la lista y el calendario disponibles públicamente<sup>18</sup>. Todos los equipos tuvieron sesiones de entrenamiento en días con y sin partido antes de la finalización del campeonato. La tasa jugador-partidos se calculó multiplicando el número de jugadores en campo de juego por el número de partidos<sup>12-14</sup>, y la tasa jugador-días de entrenamiento como el número de jugadores por equipo multiplicado por el número de sesiones de entrenamiento<sup>19</sup>. La tasa jugador-días se calculó multiplicando el número de jugadores registrados por el número de días del CSBSR<sup>20</sup>. Las tasas de afecciones se calcularon como

el número de afecciones por 100 jugadores y por 1.000 jugador-días, y se informaron con 95% de intervalo de confianza (IC)<sup>3</sup>.

## Análisis estadístico

Se utilizaron estadísticas descriptivas para presentar los datos. Los resultados se describen como medias con desviación estándar o frecuencias con porcentaje. Las diferencias en la ubicación, el tipo y el mecanismo de la lesión entre los grupos (partido frente a entrenamiento y mujeres frente a hombres) se analizaron mediante pruebas de chi-cuadrado. Se utilizaron niveles de significación de  $p < 0,05$  e intervalos de confianza del 95%<sup>21</sup>. Todos los datos se procesaron utilizando Excel (versión 2108, Microsoft Corporation) e InfoStat (versión 12.0).

## Resultados

En este estudio participaron 4 equipos femeninos y 7 masculinos con un total de 129 jugadores (edad promedio  $\pm$  SD de  $32,9 \pm 8,3$ ) de 7 países diferentes (Tabla 1). Estos 11 equipos jugaron 31 partidos y completaron 62 sesiones de entrenamiento durante un total de 984 jugador-días. El tiempo de exposición, el número y las tasas de afecciones durante el CSBSR se presentan en la Tabla 2. Se reportaron 108 afecciones, equivalentes a 83,7 por 100 jugadores [IC 95%: 67,9-99,5]. Entre estas, 44 afecciones fueron sufridas por jugadoras femeninas (91,7 afecciones por 100 jugadores; [IC 95%: 64,6-118,8]) y 64 por jugadores masculinos (79,0 afecciones por 100 jugadores; [IC 95%: 59,7-98,4]).

Se reportaron 8 afecciones de tiempo perdido (TL) (6,2 afecciones de TL por 100 jugadores; [IC 95%: 1,9-10,5]), 6 en mujeres (12,5 afecciones de TL por 100 jugadores; [IC 95%: 2,5-22,5]) y 2 en hombres (2,5 afecciones de TL por 100 jugadores; [IC 95%: 0,0-5,9]) (Tabla 2).

**Tabla 1. Características de todos los jugadores participantes en el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.**

	Todos los jugadores participantes en el CSBSR	Mujeres	Hombres
<b>Número</b>	129	48 (37,2)	81 (62,8)
<b>Edad</b>			
Media (SD)	32,9 (8,3)	31,6 (8,2)	33,7 (8,3)
Rango	16-56	17-50	16-56
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
<b>Clasificación deportiva</b>			
1.0	24 (18,6)	10 (20,8)	14 (17,3)
1.5	7 (5,4)	1 (2,1)	6 (7,4)
2.0	17 (13,2)	7 (14,6)	10 (12,3)
2.5	16 (12,4)	6 (12,5)	10 (12,3)
3.0	14 (10,9)	6 (12,5)	8 (9,9)
3.5	10 (7,8)	3 (6,3)	7 (8,6)
4.0	27 (20,9)	9 (18,8)	18 (22,2)
4.5	14 (10,9)	6 (12,5)	8 (9,9)

SD: desvío estándar; CSBSR: Campeonato Sudamericano de Baloncesto en Silla de Ruedas.

Las comparaciones entre las diferentes condiciones y subgrupos se muestran en la Tabla 3. Se observaron diferencias significativas entre las lesiones de partido, actividades peri-competitivas y de entrenamiento con respecto a la ubicación, el tipo, el mecanismo de lesión y el mecanismo asociado con el modo de aparición de la lesión ( $\chi^2 = 44,83$ ,  $p = 0,04$ ;  $\chi^2 = 39,44$ ,  $p = 0,02$ ;  $\chi^2 = 8,23$ ,  $p = 0,04$ ,  $\chi^2 = 30,13$ ,  $p = 0,01$ , respectivamente; Tabla 3).

**Tabla 2. Exposición, número e incidencia de todas las afecciones, afecciones de tiempo perdido y afecciones de atención médica durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.**

Número de	Hombres	Mujeres	Total
Jugadores	81	48	129
Días de campeonato	8	7	15
Jugador-días	648	336	984
Partidos	21	10	31
Jugador-partidos	210	100	310
Entrenamientos	42	20	62
Jugador-días de entrenamiento	486	240	726
<b>Afecciones</b>	64	44	108
Médicas (enfermedades)	7	8	15
Musculoesqueléticas (lesiones)	57	36	93
Lesiones en partidos	27	16	43
Lesiones en entrenamientos	17	12	29
Lesiones en actividades peri-competitivas	4	5	9
Lesiones en otras actividades	9	3	12
<b>Afecciones de TL</b>	2	6	8
Lesiones de TL en actividades peri-competitivas	0	1	1
Lesiones de TL en entrenamientos	1	2	3
Enfermedades de TL	1	3	4

(continúa)

Tabla 2. Exposición, número e incidencia de todas las afecciones, afecciones de tiempo perdido y afecciones de atención médica durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021 (continuación).

Lesiones de AM	41	33	74
<b>Afecciones por 100 jugadores (± IC 95%)</b>	79,0 (59,7-98,4)	91,7 (64,6-118,8)	83,7 (67,9-99,5)
Lesiones en partidos	33,3 (20,8-45,9)	33,3 (17,0-49,7)	33,3 (23,4-43,3)
Lesiones en entrenamientos	21,0 (11,0-31,0)	25,0 (10,9-39,1)	22,5 (14,3-30,7)
Enfermedades	8,6 (2,2-15,0)	16,7 (5,1-28,2)	11,6 (5,7-17,5)
<b>Afecciones de TL por 100 jugadores</b>	2,5 (0,0-5,9)	12,5 (2,5-22,5)	6,2 (1,9-10,5)
Lesiones de TL en partidos	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
Lesiones de TL en entrenamientos	1,2 (0,0-3,7)	4,2 (0,0-9,9)	2,3 (0,0-5,0)
Enfermedades de TL	1,2 (0,0-3,7)	6,3 (0,0-13,3)	3,1 (0,1-6,1)
<b>Lesiones de AM por 100 jugadores</b>	50,6 (35,1-66,1)	68,8 (45,3-92,2)	57,4 (44,3-70,4)
<b>Afecciones por 1.000 jugador-días (± IC 95%)</b>	98,8 (74,6-123,0)	131,0 (92,3-169,6)	109,8 (89,1-130,5)
Lesiones por 1.000 jugador-días	88,0 (65,1-110,8)	107,1 (72,1-142,1)	94,5 (75,3-113,7)
Enfermedades por 1.000 jugador-días	10,8 (2,8-18,8)	23,8 (7,3-40,3)	15,2 (7,5-23,0)
<b>Afecciones de TL por 1.000 jugador-días</b>	3,1 (0,0-7,4)	17,9 (3,6-32,1)	8,1 (2,5-13,8)
Lesiones de TL por 1.000 jugador-días	1,5 (0,0-4,6)	8,9 (0,0-19,0)	4,1 (0,1-8,0)
Enfermedades de TL por 1.000 jugador-días	1,5 (0,0-4,6)	8,9 (0,0-19,0)	4,1 (0,1-8,0)
<b>Lesiones de AM por 1.000 jugador-días</b>	63,3 (43,9-82,6)	98,2 (64,7-131,7)	75,2 (58,1-92,3)
Lesiones en entrenamientos por 1.000 jugador-días de entrenamiento	35,0 (18,4-51,6)	50,0 (21,7-78,3)	39,9 (25,4-54,5)
Lesiones de TL en entrenamientos por 1.000 jugador-días de entrenamiento	2,1 (1,1-3,0)	8,3 (3,6-13,0)	4,1 (2,6-5,6)
<b>Lesiones en partidos por partido (± IC 95%)</b>	1,3 (0,8-1,8)	1,6 (0,8-2,4)	1,4 (1,0-1,8)
Lesiones en partidos por 1.000 jugador-partidos	128,6 (80,1-177,1)	160,0 (81,6-238,4)	138,7 (97,2-180,2)
Lesiones en partidos por 100 jugador-partidos	12,9 (8,0-17,7)	16,0 (8,2-23,8)	13,9 (9,7-18,0)
Lesiones en partidos por 1.000 jugador-horas	192,9 (120,1-265,6)	240,0 (122,4-357,6)	208,1 (145,9-270,3)
<b>Lesiones de TL en partidos por partido</b>	0,00 (0,0-0,0)	0,00 (0,0-0,0)	0,00 (0,0-0,0)
Lesiones de TL en partidos por 1.000 jugador-partidos	0,00 (0,0-0,0)	0,00 (0,0-0,0)	0,00 (0,0-0,0)

TL: tiempo perdido; AM: atención médica; IC: intervalo de confianza.

Las lesiones de jugadores femeninos y masculinos difirieron significativamente en el tipo y el mecanismo asociado con el modo de inicio de la lesión ( $\chi^2 = 15,87$ ,  $p = 0,04$  y  $\chi^2 = 18,5$ ,  $p = 0,002$ ), pero no en el mecanismo de lesión o la ubicación ( $\chi^2 = 1,28$ ,  $p = 0,26$ ;  $\chi^2 = 13,16$ ,  $p = 0,21$ ; Tabla 3).

Del total de afecciones informadas, se registraron 49 (45,4%) lesiones nuevas y 6 (5,6%) enfermedades nuevas durante los días de Campeonato. La distribución de los tipos de afecciones puede verse en la Figura 1.

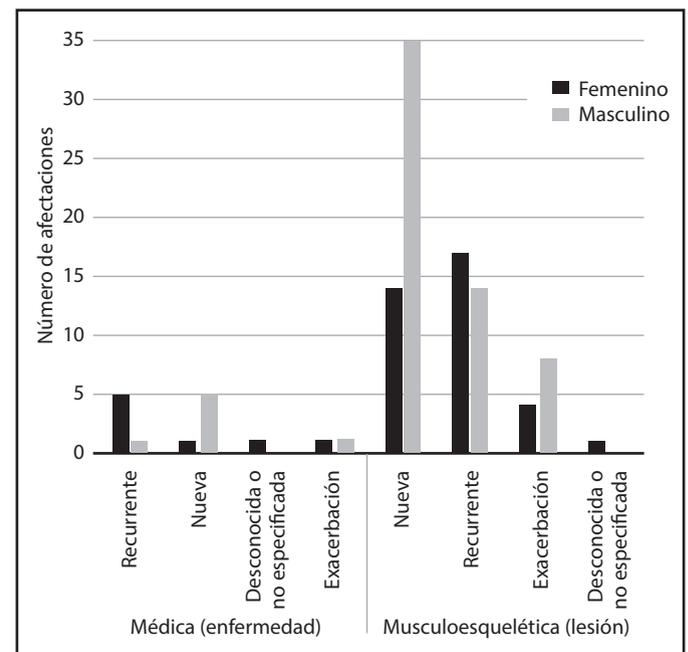
En cuanto a la relación con la actividad deportiva<sup>10</sup>, se registraron 85 (78,7%) afecciones de relación directa, 15 (13,9%) afecciones con relación indirecta y 8 (7,4%) afecciones sin relación con la actividad deportiva (Figura 2).

### Lesiones durante los campeonatos

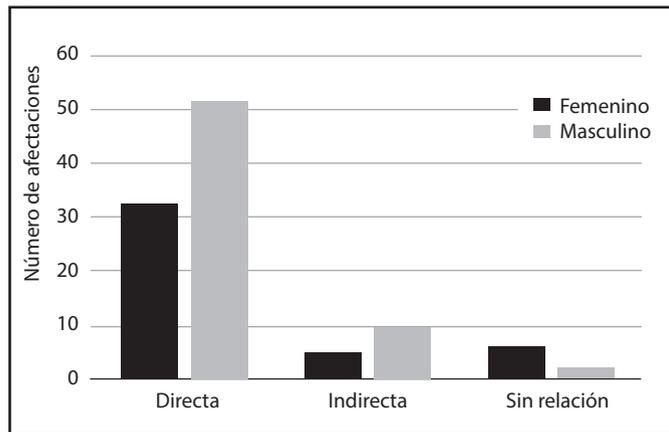
Durante los partidos ocurrieron 43 lesiones, lo que equivale a una incidencia de 1,4 lesiones por partido [IC 95%: 1,0-1,8] o 138,7 lesiones por partido por 1.000 jugador-partidos [IC 95%: 97,2-180,2] (Tabla 2).

Las localizaciones predominantes por región anatómica de las lesiones fueron hombro/clavícula (23; 24,7%), mano/dedos (22; 23,7%) y cuello/columna cervical (12; 12,9%) (Tabla 3). Los tipos más frecuentes fueron contractura/calambre muscular (30; 32,3%), contusión/hematoma (14; 15,1%) y tendinopatía (13; 14,0%). Las afecciones más frecuentes

Figura 1. Tipos de afecciones durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.



**Figura 2. Relación de la afección con la actividad deportiva durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.**



fueron la tendinopatía en hombro (n=11), seguidos de contractura muscular en cuello y columna cervical (n=10) y esguince en dedos de la mano (n=9) (Tabla 4). Los mecanismos de lesión predominantes fueron el repetitivo/sobreuso (53,8%) con un modo de aparición gradual (36,6%) y agudo (46,2%) con un modo de aparición repentino/súbito (43,0%) (Tabla 3).

Se reportaron 4 lesiones de TL durante el campeonato o 4,1 lesiones de TL por 1.000 jugador-días [IC 95%: 0,1-8,0], con un máximo de 3 días para el retorno deportivo pleno. Estas fueron la conmoción (con o sin pérdida de conocimiento), contractura/calambre muscular de la zona cuello/columna cervical, esguince de dedos de la mano por contacto directo con la pelota, y contusión en codo por contacto indirecto con otro jugador.

Se informaron 27 lesiones por contacto, con un 29,6% por contacto directo con un objeto en movimiento y 37% por contacto indirecto con otro jugador (Figura 3).

**Tabla 3. Características de las lesiones en partidos, actividades peri-competitivas, entrenamientos y otras actividades, y de las enfermedades durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.**

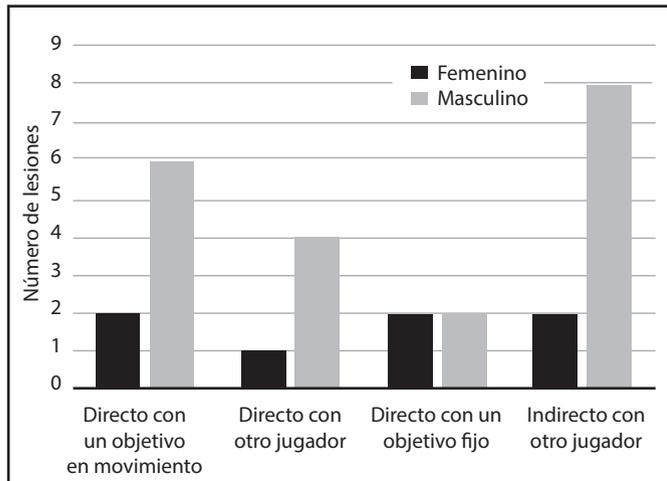
	Partidos n = 43 n (%)	Actividades pericompetitivas n=9 n (%)	Entrenos n = 29 n (%)	Otras actividades n = 12 n (%)	Mujeres n = 36 n (%)	Hombres n = 57 n (%)	Total n = 93 n(%)
<b>Ubicación</b>							
Hombro/ Clavícula	8 (18,6)	1 (11,1)	11 (37,9)	3 (25,0)	9 (25,0)	14 (24,6)	23 (24,7)
Mano/ Dedo	15 (34,9)	1 (11,1)	5 (17,2)	1 (8,3)	6 (16,7)	16 (28,1)	22 (23,7)
Cuello/ Columna cervical	2 (4,7)	4 (44,4)	3 (10,3)	3 (25,0)	7 (19,4)	5 (8,8)	12 (12,9)
Tórax/ Columna dorsal	5 (11,6)	2 (22,2)	1 (3,4)	2 (16,7)	2 (5,6)	8 (14,0)	10 (10,8)
Codo	5 (11,6)	0 (0,0)	1 (3,4)	0 (0,0)	1 (2,8)	5 (8,8)	6 (6,5)
Columna lumbar/Pelvis/Sacro	2 (4,7)	1 (11,1)	2 (6,9)	1 (8,3)	5 (13,9)	1 (1,8)	6 (6,5)
Antebrazo	1 (2,3)	0 (0,0)	3 (10,3)	0 (0,0)	1 (2,8)	3 (5,3)	4 (4,3)
Brazo	3 (7,0)	0 (0,0)	1 (3,4)	0 (0,0)	2 (5,6)	2 (3,5)	4 (4,3)
Rodilla	1 (2,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (16,7)	2 (5,6)	1 (1,8)	3 (3,2)
Cabeza/ Cara	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,9)	0 (0,0)	1 (2,8)	1 (1,8)	2 (2,2)
Cadera/ Pubis	1 (2,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,8)	1 (1,1)
<b>Tipo</b>							
Contractura/ Calambre	7 (16,3)	5 (55,6)	11 (37,9)	7 (58,3)	14 (38,9)	16 (28,1)	30 (32,3)
Contusión/ Hematoma	10 (23,3)	3 (33,3)	0 (0,0)	1 (8,3)	2 (5,6)	12 (21,1)	14 (15,1)
Tendinopatía	5 (11,6)	1 (11,1)	7 (24,1)	0 (0,0)	5 (13,9)	8 (14,0)	13 (14,0)
Dolor	4 (9,3)	0 (0,0)	4 (13,8)	2 (16,7)	8 (22,2)	2 (3,5)	10 (10,8)
Esguince/ Lesión articular o de ligamentos	5 (11,6)	0 (0,0)	4 (13,8)	1 (8,3)	4 (11,1)	6 (10,5)	10 (10,8)
Abrasión/ Laceración	7 (16,3)	0 (0,0)	1 (3,4)	0 (0,0)	1 (2,8)	7 (12,3)	8 (8,6)
Ampolla	3 (7,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,8)	2 (3,5)	3 (3,2)
Bursitis/ Sinovitis	2 (4,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (8,3)	0 (0,0)	3 (5,3)	3 (3,2)
Conmoción (con o sin pérdida de conocimiento)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,9)	0 (0,0)	1 (2,8)	1 (1,8)	2 (2,2)
<b>Mecanismo y modo de aparición</b>							
Repetitivo/ Sobreuso	17 (39,5)	6 (66,7)	21 (72,4)	6 (25,0)	22 (61,1)	28 (49,1)	50 (53,8)
Gradual	9 (20,9)	3 (33,3)	17 (58,6)	5 (20,8)	10 (27,8)	24 (42,1)	34 (36,6)
Combinación	4 (9,3)	3 (33,3)	2 (6,9)	0 (0,0)	9 (25,0)	0 (0,0)	9 (9,7)
Repentino/ Súbito	4 (9,3)	0 (0,0)	2 (6,9)	1 (4,2)	3 (8,7)	4 (7,0)	7 (7,5)
Agudo	26 (60,5)	3 (33,3)	8 (27,6)	6 (25,0)	14 (38,9)	29 (50,9)	43 (46,2)
Repentino/ Súbito	25 (58,1)	2 (22,2)	8 (27,6)	5 (20,8)	12 (33,3)	28 (49,1)	40 (43,0)
Gradual	1 (2,3)	1 (11,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,8)	1 (1,8)	2 (2,2)
Combinación	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,2)	1 (2,8)	0 (0,0)	1 (1,1)
<b>Tiempo perdido (en días)</b>							
0	36 (83,7,6)	6 (66,7)	24 (82,8)	7 (58,3)	25 (69,4)	48 (84,2)	73 (78,5)
1-2	5 (11,6)	2 (22,2)	5 (17,2)	4 (33,3)	7 (19,4)	9 (15,8)	16 (17,2)
3-6	2 (4,7)	1 (11,1)	0 (0,0)	1 (8,3)	4 (11,1)	0 (0,0)	4 (4,3)

(continúa)

Tabla 3. Características de las lesiones en partidos, actividades peri-competitivas, entrenamientos y otras actividades, y de las enfermedades durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021 (continuación).

Número de enfermedades	Mujeres n = 8 n (%)	Hombres n = 7 n (%)	Total n = 15 n (%)
<b>Sistema afectado y problema médico</b>			
Oftalmológico	0 (0,0)	3 (42,9)	3 (20,0)
Conjuntivitis	0 (0,0)	2 (28,6)	2 (13,3)
Desconocido o no especificado	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Gastro-intestinal	3 (37,5)	0 (0,0)	3 (20,0)
Diarrea	3 (37,5)	0 (0,0)	3 (20,0)
Urogenital	3 (37,5)	0 (0,0)	3 (20,0)
Vejiga hiperactiva	2 (25,0)	0 (0,0)	2 (13,3)
Infección urinaria	1 (12,5)	0 (0,0)	1 (6,7)
Respiratorio	1 (12,5)	1 (14,3)	2 (13,3)
Disfunción pulmonar	1 (12,5)	0 (0,0)	1 (6,7)
Rinorrea/ congestión	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Dermatológico	0 (0,0)	2 (28,6)	2 (13,3)
Úlcera por presión	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Abrasión	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Dermatológico, Oftalmológico	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Orzuelo	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (6,7)
Gastro-intestinal, Hematológico	1 (12,5)	0 (0,0)	1 (6,7)
Fatiga/ Síndrome de sobentrenamiento	1 (12,5)	0 (0,0)	1 (6,7)
<b>Tiempo perdido (en días)</b>			
0	4 (50,0)	6 (85,7)	10 (66,7)
1-2	1 (12,5)	1 (14,3)	2 (13,3)
3-4	3 (37,5)	0 (0,0)	3 (20,0)

Figura 3. Tipo de contacto de lesiones durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.

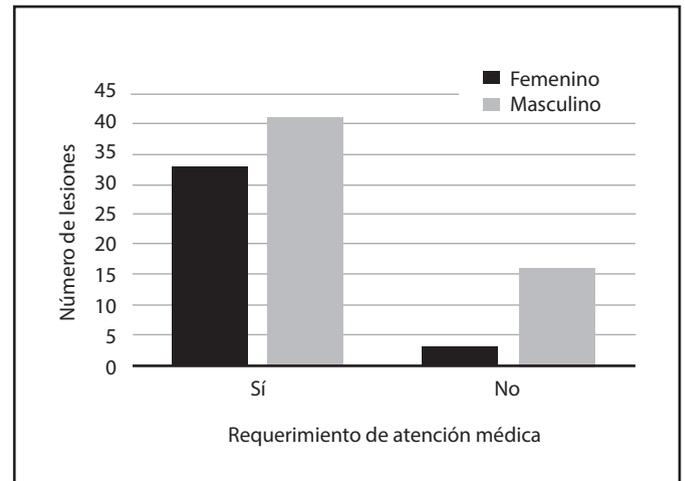


Se reportó un total de 74 (79,6%) lesiones de atención médica (AM) (57,4 lesiones de AM por 100 jugadores [IC 95%: 44,3-70,4] o 75,2 lesiones de AM por 1.000 jugador-días [IC 95%: 58,1-92,3]), y 19 (20,4%) lesiones que no requirieron atención médica (Figura 4).

### Enfermedades durante los campeonatos

Durante el Campeonato ocurrieron 15 enfermedades, 8 en jugadoras mujeres y 7 en los hombres. Los sistemas orgánicos más afectados fueron el oftalmológico (n = 3; 20%), el gastrointestinal (n = 3; 20%) y el genitourinario (n = 3; 20%) (Tabla 3).

Figura 4. Lesiones de atención médica durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.



Se informaron 4 enfermedades de TL durante el campeonato o 4,1 enfermedades de TL por 1.000 jugador-días (IC 95%: 0,1-8,0), con un máximo de 4 días para el retorno deportivo pleno. Estas fueron náuseas/vómito, vejiga hiperactiva, infección urinaria y conjuntivitis.

Al igual que los elementos reportados durante el WBWC 2018<sup>3</sup>, se proporcionaron datos sobre el número y tasas de afecciones según la clasificación deportiva, y también parece haber diferencias con una distribución de amplio rango sobre la clasificación deportiva. (Tabla 5).

Tabla 4. Parte del cuerpo lesionada y tipos de lesiones durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021.

Parte del cuerpo	Abrasión/ Laceración	Ampolla	Bursitis/ Sinovitis	Conmoción	Contractura/ Calambre	Contusión/ Hematoma	Dolor	Esguince/ Lesión de ligamento	Tendinopatía	Total
Cabeza	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Cuello/ Columna cervical	0	0	0	0	10	0	2	0	0	12
Tórax/ Columna dorsal	0	0	0	0	4	6	0	0	0	10
Columna lumbar/Pelvis/ Sacro	0	0	0	0	3	1	2	0	0	6
Hombro/ Clavícula	0	0	1	0	7	0	4	0	11	23
Brazo	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
Codo	1	0	2	0	0	1	1	0	1	6
Antebrazo	0	0	0	0	3	0	0	0	1	4
Mano/ Dedos	5	3	0	0	0	5	0	9	0	22
Cadera/ Pubis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rodilla	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Total	8	3	3	2	30	14	10	10	13	93

Tabla 5. Número de lesiones y tasas de lesiones durante el campeonato sudamericano de baloncesto en silla de ruedas 2021 según la clasificación deportiva.

Clasificación deportiva	Lesiones	Enfermedades	Mujeres	Hombres	Total	Afecciones/ 100 jugadores/ n = 108	Lesiones/1.000 jugador-hs n = 43
	n = 93 n (%)	n = 15 n (%)	n = 44 n (%)	n = 64 n (%)	n = 108 n (%)	IR (IC del 95%)	IR (IC del 95%)
1.0 (n = 24)	15 (13,9)	2 (1,9)	9 (20,5)	8 (12,5)	17 (15,7)	70,8 (37,2-104,5)	7,6 (1,5-13,6)
1.5 (n = 7)	5 (4,6)	2 (1,9)	1 (2,3)	6 (9,4)	7 (6,5)	100,0 (25,9-174,1)	20,3 (2,5-38,0)
2.0 (n = 17)	13 (12,0)	2 (1,9)	10 (22,7)	5 (7,8)	15 (13,9)	88,2 (43,6-132,9)	9,1 (1,1-17,2)
2.5 (n = 16)	15 (13,9)	1 (0,9)	3 (6,8)	13 (20,3)	16 (14,8)	100,0 (51,0-149,0)	17,1 (5,3-29,0)
3.0 (n = 14)	8 (7,4)	2 (1,9)	2 (4,5)	8 (12,5)	10 (9,3)	71,4 (27,2-115,7)	4,9 (0,0-11,7)
3.5 (n = 10)	5 (4,6)	1 (0,9)	2 (4,5)	4 (6,3)	6 (5,6)	60,0 (12,0-108,0)	2,9 (0,0-8,7)
4.0 (n = 27)	18 (16,7)	4 (3,7)	9 (20,5)	13 (20,3)	22 (20,4)	81,5 (47,4-115,5)	10,2 (3,5-16,9)
4.5 (n = 14)	14 (13,0)	1 (0,9)	8 (18,2)	7 (10,9)	15 (13,9)	107,1 (52,9-161,4)	16,7 (4,3-13,6)

IC del 95%: intervalo de confianza del 95%; IR: tasa de lesiones.

## Discusión

Este es el primer estudio epidemiológico prospectivo en BSR durante una competición importante a nivel Sudamericano, y en el que se registraron enfermedades además de las lesiones musculoesqueléticas. La tasa general de afecciones fue de 83,7 lesiones por 100 jugadores o 109,8 lesiones por 1.000 jugador-días. Un poco más de la mitad de las lesiones se informaron debido al sobreuso, con un modo de aparición gradual, y una tercera parte se clasificaron como contracturas musculares, principalmente en cuello y columna cervical. El 47% de las lesiones ocurrieron durante los partidos.

Los mecanismos de lesión fueron diferentes entre los entrenamientos y los partidos, pero no entre jugadores femeninos y masculinos. Las diferencias encontradas cuando el mecanismo de lesión se analizó

aisladamente comparado a cuando se lo analizó asociado al modo de aparición podría explicarse por la reciente implementación de esta última categorización, y que aún puede plantear dificultades de interpretación al momento de realizar el registro. Cabe aclarar que, aunque se ha sostenido que las lesiones peri-competitivas deben incorporarse como lesiones de entrenamiento<sup>10,12</sup>, este reporte mantuvo su informe por separado ya que se considera que se producen en un entorno distinto a la situación de entrenamiento y de competencia.

### Tasas y características de las afecciones

La tasa de lesiones durante el CSBSR fue sustancialmente mayor (94,5 lesiones por 1.000 jugador-días [IC: 75,3-113,7]) que las reportadas durante los POG de 2012<sup>7</sup> con 12,0 (IC: 8,3-16,8) lesiones por 1.000 jugador-días, y 2016<sup>8</sup> con 12,8 (IC: 9,5-17,4) lesiones por 1.000

jugador-días, incluso a la tasa de lesiones informada durante el WBWC 2018<sup>3</sup> con 68,9 lesiones por 1.000 jugador-días (IC: 55,4-82,4). Estas diferencias podrían radicar en el criterio de definición de problemas de salud deportiva que se tuvo en cuenta en este estudio, ya que esto constituye un término general que incluye, pero no se limita, a lesiones que requieran atención médica<sup>10</sup>.

La tasa de lesiones de tiempo perdido (TL) (4,1 lesiones de TL por 1.000 jugador-días) fue menor a la incidencia de lesiones de TL informadas en el WBWC 2018 (5,5 lesiones de TL por 1.000 jugador-días). La tasa de enfermedades de TL también fue de 4,1 enfermedades de TL por 1.000 jugador-días, pero desafortunadamente no fueron informadas durante los POG ni el WBWC. En los jugadores masculinos, el 40% de estas afecciones fueron nuevas y predominaron en el sistema oftalmológico y dermatológico; mientras que en las jugadoras femeninas el 40% de estas afecciones fueron recurrencias y predominaron en el sistema gastrointestinal y genitourinario. En este sentido, se podría destacar la necesidad de realizar también el seguimiento de afecciones médicas por su nivel de impacto sobre la participación deportiva<sup>22</sup> durante campeonatos que se realizan en pocos días. De esta manera, los eventos deportivos que cuenten con servicio médico podrán estar mejor preparados para abordar y resolver este tipo de sucesos.

La mayoría de las lesiones ocurrieron especialmente en hombro y en mano/dedos, y en la columna cervical y dorsal. Esto es consistente con otros reportes en deportes sobre silla de ruedas<sup>6,23</sup> y podría explicarse por la alta demanda de las extremidades superiores en las acciones de juego propias del BSR<sup>23,24</sup>.

En el presente estudio, el 53,8% de las lesiones se produjeron por sobreuso, datos similares se reportaron durante el WBWC 2018 (52%)<sup>3</sup>; mientras que durante los POG de 2012, las lesiones agudas han sido más prevalentes (65%)<sup>7</sup>. Se considera que ambos mecanismos de lesión constituyen un gran problema en el BSR y deben abordarse mediante estrategias de prevención.

En contraste con los POG 2016<sup>8</sup>, donde no se informaron conmociones cerebrales, a pesar de varios incidentes informados de golpes en la cabeza<sup>25</sup>, y con los datos reportados durante el WBWC 2018 donde no se informó ninguna conmoción cerebral<sup>3</sup>; en este estudio se reportó un 2,2% de conmociones (con o sin pérdida de conocimiento) producidas durante los entrenamientos. Los datos más recientes de los POG, que informan altas tasas de lesiones en la cabeza y cara, demuestran la necesidad de avanzar sobre la identificación de este tipo de afecciones<sup>25</sup>. Un estudio reciente de Herring *et al.*<sup>26</sup> puede brindar indicios sobre esta iniciativa.

## Consideraciones metodológicas y limitaciones

Las variaciones en las definiciones y metodologías utilizadas para los estudios previos de lesiones en los deportes paralímpicos causan inconsistencias en los datos reportados, y las comparaciones de resultados son difíciles<sup>27,28</sup>.

Se ha mencionado que los paradesportistas a menudo no tienen acceso a un médico del equipo, por esta razón, en el presente estudio, se contempló que los datos puedan ser reportados por otro personal de salud o referente del equipo<sup>4</sup> acompañado por un voluntario capacitado del equipo de investigación. Se considera que la comunicación

diaria vía telefónica con cada delegación y la posibilidad de hacerlo sobre un formulario en línea ha favorecido el cumplimiento diario de los reportes<sup>29</sup>, pero también se reconoce que podrían presentar informes insuficientes de lesiones y enfermedades. Por lo tanto, es posible que esta población no sea representativa de todos los jugadores de élite de BSR, y podría no ser representativa de todos los jugadores que no son de élite a nivel regional.

En el mismo sentido, el término "atención médica" se refiere a una evaluación de la condición médica de un jugador por un médico calificado<sup>12</sup>. En este estudio se registraron las lesiones que requirieron atención médico/fisioterapéutica definida como cualquier prescripción o medida terapéutica indicada, realizada por cualquier persona que esté involucrada en el cuidado de la salud de los deportistas e implemente un plan de acción para mejorar su salud<sup>14</sup>.

Por otro lado, para el seguimiento de afecciones recurrentes o exacerbaciones, es necesario contar con un seguimiento de lesiones y enfermedades previo y de indexación similar antes del inicio del campeonato, y que cada cuerpo técnico cuente con experiencia en el registro<sup>10</sup>. En el Paradeporte, esto es especialmente relevante ya que los paradesportistas pueden tener una mayor cantidad de afecciones reincidentes<sup>4</sup>.

Con respecto a los tiempos de exposición, para simplificar su análisis<sup>30</sup>, los días de entrenamiento y de partido se documentaron a nivel de equipo<sup>13</sup> y, por lo tanto, las tasas de lesiones en el entrenamiento y en los partidos podrían subestimarse si los jugadores individuales se perdieron una sesión de entrenamiento o no participaron en algún partido. Los equipos femeninos tuvieron que jugar más partidos durante el torneo en comparación con los equipos masculinos, lo que aumentó la exposición a los partidos de las jugadoras femeninas.

Al igual que el estudio durante el WBWC 2018<sup>3</sup>, el tamaño de la muestra de este estudio no fue lo suficientemente alto como para un análisis en profundidad del efecto de la clasificación deportiva sobre el riesgo de lesiones. Las razones de las diferencias entre las tasas de afecciones en distintos entornos de competencia y los patrones de afecciones entre las diferentes clasificaciones deportivas requieren análisis más detallados<sup>29</sup>. En el futuro, los estudios en BSR deberían considerar incluir la clasificación deportiva como un factor relevante<sup>31</sup>.

A pesar que los problemas de salud mental en los deportistas son muy relevantes<sup>32,33</sup>, y que algunos equipos informaron de manera anecdótica ciertas manifestaciones como ansiedad, estrés y desórdenes del sueño, en este estudio dichas afecciones no fueron encuestadas. Futuros estudios podrían incluir aspectos relativos a la salud mental utilizando como guía herramientas de reconocimiento para identificar a los deportistas en riesgo<sup>34</sup>. Con el mismo criterio, se debería implementar un enfoque más complejo con respecto a la interacción dinámica de factores de riesgo y sus técnicas de reconocimiento para mejorar la predicción y prevención de afecciones como lo proponen Bittencourt *et al.*<sup>35</sup>.

## Conclusión

En el presente estudio se encontró una mayor tasa de lesiones en comparación con las informadas en los POG y el WBWC. Un análisis más

detallado de las características de los problemas de salud reveló un gran número de afecciones sin pérdida de tiempo y con retorno a la plena participación entre cero y un día. La mayoría de las lesiones tuvieron relación directa con la actividad deportiva, principalmente durante los partidos, y se observaron mayormente en el hombro y mano/dedos. Un poco más de la mitad de las lesiones se informaron debido al sobreuso, con un modo de aparición gradual, y una tercera parte se clasificaron como contracturas musculares, especialmente en cuello y columna cervical. Se informaron ocho afecciones de tiempo perdido y no se informaron lesiones graves.

En cuanto a los mecanismos de lesión, fueron diferentes entre los entrenamientos y los partidos, pero no entre jugadores femeninos y masculinos. Dentro de las lesiones agudas, prevalecieron el modo de aparición repentino/ súbito con un tipo de contacto indirecto con otro jugador y por contacto directo con un objeto en movimiento.

Con respecto a las afecciones médicas, en los jugadores masculinos se observaron mayormente afecciones nuevas con predominio en el sistema oftalmológico y dermatológico, mientras que en las jugadoras femeninas estas afecciones fueron recurrencias con predominio en el sistema gastrointestinal y genitourinario. Es necesario destacar la importancia del seguimiento de afecciones médicas por su nivel de impacto sobre la participación deportiva durante campeonatos que se realizan en pocos días. De esta manera, los cuerpos técnicos y eventos deportivos que cuenten con servicio médico podrán estar mejor preparados para abordar y resolver este tipo de sucesos.

Los estudios epidemiológicos son elementos fundamentales para proteger la salud del paradesportista. El seguimiento de afecciones bien diseñado, la captura de datos precisa y su posterior análisis cuidadoso son componentes básicos para los programas de prevención de afecciones deportivas. Se puede lograr mayor precisión en los registros continuando con la implementación de los seguimientos sistematizados de los problemas de salud que manifiestan los paradesportistas a nivel local, e incorporando profesionales capacitados a los cuerpos técnicos.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Federación Argentina de Baloncesto Adaptado, a saber, Omar Pochettino y Ricardo Perdiguero, y a los integrantes del comité organizador local del Campeonato Sudamericano de Baloncesto en Silla de Ruedas 2021 (Mariel Scartascini y Sol Pacheco) por su ayuda durante la planificación y realización de este estudio. También expresar su sincero agradecimiento a todos los fisioterapeutas y referentes de las delegaciones que participaron en la adquisición de datos para este estudio, todos los cuales han contribuido a hacer posible este proyecto.

## Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

## Bibliografía

1. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London summer olympic games 2012. *Br J Sports Med.* 2013;47:407–14.

2. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 olympic summer games: a prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med.* 2017;51:1265–71.
3. Hollander K, Kluge S, Glöer F, Riepenhof H, Zech A, Junge A. Epidemiology of injuries during the wheelchair basketball world championships 2018: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sport.* 2020;30:199–207.
4. Derman W, Badenhorst M, Blauwet C, Emery CA, Fagher K, Lee YH, et al. Para sport translation of the IOC consensus on recording and reporting of data for injury and illness in sport. *Br J Sports Med.* 2021;55:1068–76.
5. Curtis KA, Dillon DA. Survey of wheelchair athletic injuries: common patterns and prevention. *Spinal Cord.* 1985;23:170–5.
6. Reynolds J, Stirk A, Thomas A, Geary F. Paralympics--Barcelona 1992. *Br J Sp Med.* 1994;28:14–7.
7. Willick SE, Webborn N, Emery C, Blauwet CA, Pit-Grosheide P, Stomphorst J, et al. The epidemiology of injuries at the London 2012 paralympic games. *Br J Sports Med.* 2013;47:426–32.
8. Derman W, Runciman P, Schwellnus M, Jordaan E, Blauwet C, Webborn N, et al. High precompetition injury rate dominates the injury profile at the Rio 2016 summer paralympic games: a prospective cohort study of 51 198 athlete days. *Br J Sports Med.* 2018;52:24–31.
9. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sport Med.* 1992;14:82–99.
10. Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, et al. International olympic committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 including STROBE extension for sport injury and illness surveillance STROBE-SIIS. *Br J Sports Med.* 2020;54:372–89.
11. Clarsen B, Bahr R, Myklebust G, Andersson SH, Docking SI, Drew M, et al. Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo sport trauma research center questionnaires. *Br J Sports Med.* 2020;54:390–6.
12. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football soccer injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40:193–201.
13. Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renström P, Mountjoy M, Aubry M, et al. Injury surveillance in multi-sport events: the international olympic committee approach. *Br J Sports Med.* 2008;42:413–21.
14. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, Clarsen B, Pluim BM, Shrier I, et al. Consensus statement on the methodology of injury and illness surveillance in FINA aquatic sports. *Br J Sports Med.* 2016;50:590–6.
15. Edouard P, Junge A, Kiss-Polauf M, Ramirez C, Sousa M, Timpka T, et al. Interrater reliability of the injury reporting of the injury surveillance system used in international athletics championships. *J Sci Med Sport.* 2018;21:894–8.
16. Rocco FM, Saito ET. Epidemiology of sportive injuries in basketball wheelchair players. *Acta Fisiatr.* 2006;13:17–20.
17. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The strengthening of reporting of observational studies in epidemiology STROBE statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61:344–9.
18. International wheelchair basketball federation (IWBF). 2021 South america championships. (sitio web consultado 19/12/2021). Disponible en: <https://iwbf.org/event/2021-south-american-championships/>
19. Knowles SB, Marshall SW, Guskiewicz KM. Issues in estimating risks and rates in sports injury research. *J Athl Train.* 2006;41:207–15.
20. Schwellnus M, Derman W, Jordaan E, Blauwet CA, Emery C, Pit-Grosheide P, et al. Factors associated with illness in athletes participating in the London 2012 paralympic games: a prospective cohort study involving 49 910 athlete-days. *Br J Sports Med.* 2013;47:433–40.
21. Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 olympic games. *Am J Sports Med.* 2006;34:565–76.
22. Derman W, Schwellnus M, Jordaan E. Clinical characteristics of 385 illnesses of athletes with impairment reported on the WEB-IISS system during the London 2012 paralympic games. *PMR.* 2014;6:23-30.
23. Gómez SG, Pérez-Tejero J. Wheelchair basketball: influence of shoulder pain in sport skills. *Rev Psicol del Deport.* 2017;26:45–9.
24. Heyward OW, Vegter RJK, De Groot S, Van Der Woude LHV. Shoulder complaints in wheelchair athletes: a systematic review. *PLoS One.* 2017;12:1–20.
25. Weiler R, Blauwet C, Clarke D, Dalton K, Derman W, Fagher K, et al. Concussion in para sport: the first position statement of the concussion in para sport CIPS group. *Br J Sports Med.* 2021;55:1187–95.
26. Herring S, Kibler W Ben, Putkian M, Solomon GS, Boyajian-O'Neill L, Dec KL, et al. Selected issues in sport-related concussion SRC[mild traumatic brain injury for the team physician: a consensus statement. *Br J Sports Med.* 2021;55:1251–61.

27. Fagher K, Lexell J. Sports-related injuries in athletes with disabilities. *Scand J Med Sci Sport.* 2014;24:320–31.
28. Fagher K, Jacobsson J, Timpka T, Dahlström Ö, Lexell J. The sports-related injuries and illnesses in paralympic sport study SRIPSS: a study protocol for a prospective longitudinal study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2016;8:1–10.
29. Derman W, Schweltnus M, Jordaan E, Blauwet CA, Emery C, Pit-Grosheide P, et al. Illness and injury in athletes during the competition period at the London 2012 paralympic games: development and implementation of a web-based surveillance system WEB-ISS for team medical staff. *Br J Sports Med.* 2013;47:420–5.
30. Steven Stovitz and Ian Shrier. Injury rates in team sport events: tackling challenges in assessing exposure time. *Br J Sport Med.* 2012;46:960–3.
31. Altmann VC, Groen BE, Hart AL, Vanlandewijck YC, van Limbeek J, Keijsers NLW. The impact of trunk impairment on performance-determining activities in wheelchair rugby. *Scand J Med Sci Sport.* 2017;27:1005–14.
32. Orchard JW, Meeuwisse W, Derman W, Häggglund M, Soligard T, Schweltnus M, et al. Sport medicine diagnostic coding system SMDCS and the orchard sports injury and illness classification system OSIIICS: revised 2020 consensus versions. *Br J Sports Med.* 2020;54:397–401.
33. Reardon CL, Hainline B, Aron CM, Baron D, Baum AL, Bindra A, et al. Mental health in elite athletes: international olympic committee consensus statement 2019. *Br J Sports Med.* 2019;53:667–99.
34. Gouttebarga V, Bindra A, Blauwet C, Campriani N, Currie A, Engebretsen L, et al. International olympic committee IOC sport mental health assessment tool 1 SMHAT-1 and sport mental health recognition tool 1 SMHRT-1: towards better support of athletes' mental health. *Br J Sports Med.* 2021;55:30–7.
35. Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Nettel-Aguirre A, Ocarino JM, Fonseca ST. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition - narrative review and new concept. *Br J Sports Med.* 2016;50:1309–14.