

LESIONES DE CODO EN BEISBOLISTAS DE CATEGORIAS INFANTIL Y JUVENIL EN ACADEMIAS DEPORTIVAS DEL ESTADO ARAGUA, VENEZUELA.

ELBOW INJURIES IN BASEBALL PLAYERS IN CHILDREN AND YOUTH CATEGORIES IN SPORTS ACADEMICS IN THE STATE OF ARAGUA, VENEZUELA.

Luis Aponte¹, Nerifer Arrieta¹, Michael Barrera¹, Mariana Blasco¹, Christian Soteldo¹, Carlos Betancourt², Maiqui Flores³, Benito Aguilera³, Fernando Pool³.

ABSTRACT

Elbow injuries are a cause of medical consultation in baseball players, caused as a result of the forces exerted, during pitches, on the structures that make up the elbow joint. With the aim of studying elbow injuries in baseball players in children and youth categories in academies in the state of Aragua for the period October 2022-May 2023; A quantitative, observational, descriptive and cross-sectional epidemiological research was carried out with a population of 139 baseball players between the ages of 9 and 18 years, belonging to the children and youth categories of 13 private academies located in the municipalities of Girardot, Mario Briceño Iragorry, Sucre, Francisco Linares Alcántara and Santiago Mariño of the state of Aragua, Venezuela. A survey was applied, in the presence of their representatives and coaches, to obtain information on risk factors and elbow injuries generated by sports practice. The results reported that 47.48% had elbow pain during their practices, 69.78% trained with fatigue and 44.60% experienced pain during throws. It was identified that 28.78% developed elbow injuries that were clinically diagnosed, most frequently (15.11%) flexor-pronator tendinitis. It was concluded that a third of the baseball players in these academies had elbow injuries such as flexor-pronator tendonitis; and pain related to training, and training with fatigue were identified as risk factors. It is recommended that coaches and representatives be instructed on how to recognize the symptoms that warn of the presence of these injuries.

KEYWORDS: elbow injuries, sport categories, traumatology, baseball players.

RESUMEN

Las lesiones de codo son causa de consulta médica en beisbolistas, ocasionadas como producto de las fuerzas ejercidas, durante los lanzamientos, sobre las estructuras que conforman la articulación del codo. Con el objetivo de estudiar las lesiones de codo en beisbolistas de categorías infantiles y juveniles en academias del estado Aragua para el periodo octubre 2022- mayo 2023; se realizó una investigación cuantitativa, de tipo epidemiológico observacional, descriptiva y de corte transversal con una población de 139 beisbolistas en edades comprendidas entre 9 y 18 años de edad pertenecientes a las categorías infantiles y juveniles de 13 academias privadas ubicadas en los municipios Girardot, Mario Briceño Iragorry, Sucre, Francisco Linares Alcántara y Santiago Mariño del estado Aragua, Venezuela. Se aplicó una encuesta en presencia de sus representantes y entrenadores para obtener información sobre factores de riesgo y lesiones de codo generadas por la práctica deportiva. Los resultados reportaron que 47,48% presentaba dolor en el codo durante sus prácticas, 69,78% entrenaban con fatiga y 44,60% experimentaron dolor durante los lanzamientos. Se identificó que 28,78% desarrolló lesiones de codo que fueron clínicamente diagnosticadas, con mayor frecuencia (15,11%) tendinitis del flexor - pronador. Se concluyó que un tercio de los beisbolistas de estas academias, presentaron lesiones de codo tipo tendinitis del flexor-pronador y como factores de riesgo fue identificado el dolor relacionado con el entrenamiento en general y entrenar con fatiga. Se recomienda instruir a los entrenadores y a los representantes para reconocer los síntomas que adviertan la presencia de estas lesiones.

PALABRAS CLAVE: categorías deportivas, lesiones de codo, articulación del codo, beisbolistas.

Recibido: 02 de junio de 2024 Aceptado: 08 de agosto de 2024

¹Universidad de Carabobo-Núcleo Aragua. Escuela de Medicina "Dr. Witremundo Torrealba". Maracay, estado Aragua, Venezuela.

²Instituto Venezolano de los Seguros Sociales. Hospital "Dr. José María Caraballo Tosta". Maracay, estado Aragua, Venezuela.

³Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Salud. Unidad de Investigación y Estudios en Salud Pública. Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

Luis Aponte. **ORCID:** 0009-0001-0699-0872

Nerifer Arrieta. **ORCID:** 0009-0005-0745-2194

Michael Barrera. **ORCID:** 0009-0002-2288-9712

Mariana Blasco. **ORCID:** 0009-0002-3506-754X

Christian Soteldo. **ORCID:** 0009-0007-7470-7112

Carlos Betancourt. **ORCID:** 0009-00001-9654-9799

Maiqui Flores. **ORCID:** 0000-0001-6338-7597

Fernando Pool. **ORCID:** 0009-0005-0849-1662

Benito Aguilera. **ORCID:** 0000-0002-6373-2984

INTRODUCCIÓN

La práctica de una disciplina deportiva, desde los albores de la humanidad, ha sido una de las formas en la que una multitud interactúa, ya sea de forma recreacional para socializar o para alcanzar un nivel profesional; esto ha llevado a reconocer, el deporte como una actividad que ha logrado unir a millones de personas en todo el mundo, generando un fenómeno de masas importante y atrayendo a espectadores, sea a través de los medios de comunicación o de manera presencial, hacia los centros deportivos, convirtiendo a los jugadores en verdaderas celebridades¹.

El béisbol como disciplina deportiva no es la excepción, ya que cada año reúne alrededor de 500 millones de seguidores en todo el mundo, convirtiéndose en el octavo deporte más popular junto al softbol y lo practican alrededor de 65 millones de personas en más de 140 países^{1,2}. En Venezuela el béisbol es el deporte más popular, atrayendo a miles de jóvenes a su práctica profesional, razón por la que se reporta la existencia de 183 academias en todo el territorio nacional, en las que muchos padres inscriben a sus hijos desde la edad preescolar y escolar³.

De allí que todos los movimientos físicos, relacionados con cualquier actividad deportiva, van a depender de la correcta armonía entre los componentes articulares; por tanto, es indispensable que exista una adecuada ejecución biomecánica. Los jugadores de las categorías infantil y juvenil no están exentos de esta situación, debido no solamente a las características propias de la biomecánica de lanzamiento, sino también de las estructuras anatómicas de su grupo etario⁴.

Las categorías infantil y juvenil forman parte de un sistema de clasificación o agrupación de los beisbolistas según su grupo etario, con la finalidad de permitir y garantizar la participación de los jugadores en campeonatos y, a través de estas, puedan fundar Federaciones Deportivas, que les permita a las autoridades organizar ligas o competencias, según grupos de edades de los deportistas. En la práctica de béisbol, la Federación Venezolana de Béisbol ha identificado la categoría infantil como aquella integrada por infantil A (SUB 10) e infantil AA (SUB 12) que corresponden a edades de 9 a 10 años y 11 a 12 años respectivamente. En tanto que, la categoría juvenil, esta compuesta por juvenil A (SUB14), juvenil AA (SUB 16), juvenil AAA (SUB18), conformadas por edades de 13 a 14 años, 15 a 16 años y 17 a 18 años respectivamente⁵.

La práctica de una actividad deportiva lleva a que los deportistas estén expuestos a riesgo y puedan sufrir lesiones durante sus entrenamientos y competencias, las cuales se producen como resultado de la aplicación de fuerzas sobre el cuerpo, que superan su capacidad de resistencia. La fuerza que causa la lesión puede ser única e instantánea (lesión aguda) o continua y periódica durante un periodo de tiempo prolongado (lesión crónica)⁶.

Las articulaciones que se lesionan con más frecuencia en los beisbolistas de categorías infantil y juvenil son las que afectan el hombro y el codo, principalmente en quienes desarrollan posiciones de lanzadores (pitcher), debido a que son los puntos de mayor presión al momento del lanzamiento^{7,8}. Las lesiones en el codo, ocurren como resultado de los movimientos repetitivos de los músculos extensores y flexores de la articulación del codo, originando los trastornos conocidos como "codo de tenista", "codo de golfista" y "codo de las ligas menores"⁶.

Desde el punto de vista anatómico de la región, la estructura del codo está conformada por las articulaciones cubitohumeral, radiocapitular y radiocubital proximal, integradas por el tercio distal del húmero, el tercio proximal del radio y el tercio proximal del cúbito^{4,9,10} y requiere para garantizar su funcionamiento de los estabilizadores estáticos primarios, secundarios y dinámicos¹⁰. De allí que en los beisbolistas, tanto profesionales como amateur, las lesiones de codo frecuentemente suceden en las fases de amortiguado tardío y de aceleración. Los lanzamientos por encima de la cabeza generan una gran tensión en valgo en el codo que imprime fuerzas de compresión en las estructuras laterales, de tracción en las estructuras mediales y cizallamiento en el compartimento posterior^{11,12}.

La carga repetida en valgo resultante del lanzamiento por encima de la cabeza, en personas con esqueletos inmaduros, puede provocar un conjunto de lesiones de la región medial del codo⁸. Entre estas se encuentran: síndrome de sobrecarga de estrés en valgo con pinzamiento posterior, apofisitis o avulsión del epicóndilo medial, fracturas por estrés del olecranon, osteocondritis disecante del capitellum, neuritis o subluxación cubital, tendinitis del flexor-pronador, subluxación del tríceps medial y lesiones en cuerpos libres^{8,12,13}. Por otro lado, la masa flexora-pronadora puede lesionarse mediante mecanismos traumáticos o por desgaste. También es importante descartar una lesión del ligamento colateral cubital, cuya función es estabilizar la articulación del codo, restringiendo la rotación interna¹⁴.

En este sentido, los principales factores de riesgo que aumentan las posibilidades de desarrollar lesiones en el codo en beisbolistas de las categorías infantil y juvenil son: los lanzamientos de bolas curvas a edad temprana, el número de lanzamientos por juego, participar en dos ligas al mismo tiempo y jugar en la posición de pitcher por varios días consecutivos. Además, existen infracciones que incrementan la exposición del jugador a lesiones en la región del codo, tales como: no cumplir con el calentamiento previo y realizar lanzamientos consecutivos en presencia de fatiga física y dolor⁷.

Igualmente pueden manifestarse signos y síntomas como: dolor disminución del movimiento, síntomas mecánicos, inflamación, rigidez, tumefacción y parestesias¹². Se han descrito manifestaciones esqueléticas del codo en jugadores de las ligas menores, como la fragmentación y separación del epicóndilo medial, mediante estudios radiográficos y se considera que la afectación del ligamento colateral cubital en el codo de estos deportistas, es limitada en comparación con aquellos jugadores con esqueletos maduro. Mediante la resonancia magnética, se pueden detectar cambios de señal que indican la presencia de edemas de la metáfisis humeral y epifisario¹⁵.

En cuanto al tratamiento, para controlar la inflamación aguda y acelerar la recuperación de heridas y traumas, se recomienda utilizar crioterapia, que consiste en la aplicación de paquetes fríos, toallas con hielo o baños de agua fría^{16,17}. Aunado a esto, el uso de corticosteroides, como la Triamcinolona en dosis de 10 mg o equivalente, junto con dosis bajas de anestésicos locales, puede ser beneficioso para reducir la inflamación sintomática en codos¹⁶. Aparte de la farmacoterapia y fisioterapia, otro de los posibles manejos terapéuticos en las lesiones de codo es la resolución quirúrgica, que puede ser indicada dependiendo del tipo de lesión y gravedad¹⁸.

En una investigación realizada en el Penn State Health Milton, S. Hershey Medical, en el año 2018, en beisbolistas de 10 a 19 años, mediante diagnóstico radiológico, se describió la presencia de dolor, lesión, cirugía o daño, en el brazo lanzador. Se encontró un aumento en la manifestación del dolor de codo en edades entre los 8 y 12 años. Además, las alteraciones ecográficas de fragmentación del epicóndilo medial y osteocondritis disecante eran mayores desde los 11 años, concluyendo que la edad puede considerarse como un factor de riesgo para presentar lesiones de codo⁷.

Otra investigación efectuada en The University of Michigan, Department of Orthopedic Surgery, Ypsilanti, Michigan, en el año 2019, en la que se revisaron 8 estudios de adolescentes entre 14 a 20 años, se concluyó que el número de lanzamientos por juego incrementa el riesgo de sufrir de lesiones de codo. Esta población de adolescentes superaba los 80 lanzamientos, lo que incrementaba el riesgo de lesiones que requirieron cirugías, indicando que el trabajo excesivo, produce fatiga muscular y microtraumatismos, aumentando la posibilidad de dolor y lesiones de codo¹⁸.

Asimismo, según un estudio elaborado en el sistema de salud Henry Ford, Detroit Michigan, E.E.U.U. en el año 2019, realizado con 23 lanzadores en edades comprendidas entre 14 a 18 años, se destacaron otros factores de riesgo, como el exceso de velocidad, la altura, la edad y la frecuencia de lanzamiento. Dicho estudio reportó que el déficit de rotación interna glenohumeral (GIRD) no tuvo un efecto significativo en la mecánica de lanzamiento, a diferencia de la edad, la velocidad de la pelota y la altura, que si elevaron el pronóstico de la torsión del arco medial¹⁹.

Kurokawa, en una investigación efectuada en Tohoku, Sendai en Japón en el año 2020, con una población de 256 jugadores en un rango de edad de 9 a 12 años, mediante estudios clínicos y ecográficos, reportó lesiones en el epicóndilo medial en 51% de los jugadores, dolor en el codo en 27% de estos jugadores, en oportunidades anteriores y dolor en el codo en 5% de ellos, durante el examen²⁰. En este estudio, la relación principal fue la velocidad del lanzamiento y el número de días de entrenamiento en la semana, factores que predisponen a padecer tres veces más de lesiones del epicóndilo medial y dolor en la parte medial del codo que termina limitando a los jugadores.

En Maracay, estado Aragua, Venezuela, médicos especialistas en traumatología y ortopedia han observado, en relación con las lesiones deportivas más frecuentes atendidas en sus respectivos consultorios privados, que uno de los motivos de consultas más frecuentes son dolor en la región posteromedial del codo, con distintos grados de intensidad, que se exagera con la movilización de la articulación y que viene acompañado de signos clínicos de inflamación, los cuales son diagnosticados mayormente en beisbolistas de categorías infantil y juvenil. Esto podría limitar el rendimiento deportivo de los beisbolistas de estas categorías, con codos sintomáticos, al punto de requerir atención médica y fisioterapia. De no ser tratadas, estas lesiones podrían comprometer su carrera deportiva.

En tal sentido, se planteó como objetivo describir las lesiones de codo en beisbolistas de categorías infantil y juvenil de academias del estado Aragua, durante el período comprendido entre los meses de octubre 2022-mayo 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación cuantitativa, de tipo epidemiológico observacional, descriptiva y de corte transversal, en 13 academias de béisbol privadas, de categorías infantil y juvenil, formadoras de jugadores profesionales, ubicadas en los municipios: Girardot, Mario Briceño Iragorry, Sucre, Francisco Linares Alcántara y Santiago Mariño del estado Aragua, Venezuela.

La población de estudio estuvo conformada por 139 beisbolistas activos en las categorías infantil y juvenil inscritos en dichas academias, con edades comprendidas entre 9 y 18 años de edad.

Para la recolección de la información se aplicó un instrumento tipo encuesta impresa y presencial, con preguntas cerradas. El diseño de la encuesta incluyó dos secciones: la primera con preguntas específicas dirigidas a describir las características sociodemográficas y los factores de riesgo para las lesiones de codo más frecuentes, previamente diagnosticadas en los beisbolistas. La segunda sección, dirigida a padres y representantes legales quienes facilitaron información relacionada con la asistencia médica especializada en traumatología, debida a manifestaciones de dolor en el codo, estudios solicitados, diagnóstico de la lesión y manejo terapéutico.

La información permitió caracterizar socio-epidemiológicamente a los beisbolistas de categorías infantil y juvenil, describir los factores de riesgo predisponentes en las lesiones de codo, según los jugadores, identificar las lesiones de codo más frecuentes previamente diagnosticadas según información de los representantes legales, desglosar el manejo clínico de dichas lesiones y revisar su evolución atendiendo al seguimiento de los entrenadores.

Con la información obtenida se elaboró una base de datos, con el programa Microsoft Excel, 2013. Seguidamente fueron procesados mediante el programa estadístico EPI INFO 7.2.5.0 para Windows y una vez tabulados se procedió al análisis descriptivo de las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas

y relativas; mientras que las variables cuantitativas se expresaron en medidas de tendencia central: media aritmética, desviación estándar, valores mínimos y máximos; asimismo, se construyeron los intervalos de confianza al 95%. Se establecieron las asociaciones de variables mediante la prueba de Chi Cuadrado (χ^2), con nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El personal de entrenadores de las academias deportivas y los representantes legales de los beisbolistas recibieron información sobre los objetivos del estudio. Seguidamente, los entrenadores autorizaron por escrito, la participación de la institución; igualmente, los padres y representantes legales, aceptaron participar y mediante consentimiento informado, autorizaron voluntariamente la participación de los beisbolistas.

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Investigación y Bioética del Hospital Central de Maracay, con el aval de la Escuela de Medicina "Dr. Witremundo Torrealba" de la Universidad de Carabobo.

RESULTADOS

Del total de los 139 jugadores de béisbol de las categorías infantil y juvenil, pertenecientes a las 13 academias de béisbol de los municipios seleccionados del estado Aragua, se reportó que la edad promedio fue de 14,1 años, mínima 9 años y máxima de 18 años. Los grupos de edad con mayor frecuencia fueron de 13 a 14 años y de 15 a 16 años con 30,9% ($n=43$; IC 95%:23,3-39,3). De acuerdo a la escala de Graffar-Méndez Castellano, el estrato social III fue el más frecuente con 54,7% ($n=76$; IC 95%: 46,00-63,1) (tabla 1).

Con respecto a los factores de riesgo predisponentes en las lesiones de codo según beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, 50,4 % ($n=70$; IC95%:41,7-58,9) jugaban la posición de pitcher; 15,8% ($n=22$; IC 95%: 10,0-22,9) practicaban durante más de 6 días a la semana; 47,5% de los participantes ($n=66$; IC95%: 38,9-56,1) lanzaban más de 60 veces al día y 47,5% ($n=66$) experimentaban dolor durante sus prácticas. Por otra parte, 69,8% ($n=97$; IC95%: 61,4-77,2) beisbolistas manifestaron entrenar con fatiga y 44,60% ($n=62$; IC 95%: 36,1-53,2) sentían dolor durante los lanzamientos. Por último, 64,0% ($n=89$; IC 95%: 55,4 - 71,9) lanzaban curvas durante sus prácticas (tabla 2).

En cuanto a la frecuencia de lesiones previamente diagnosticadas, se encontró que al menos 28,8% (n=40; IC 95%: 55,4-71,9) presentó lesiones de codo. De estas lesiones de codo, 15,1% (n=21; IC 95%: 9,6- 22,1) de todos los encuestados presentó tendinitis del flexor-pronador. Asimismo, 7,9% (n=11; IC 95%: 4,0-13,7) reportó avulsión o apofisis del epicóndilo medial y 3,6% (n=5; IC 95%: 1,1 -8,1), registró lesión en el ligamento colateral cubital (Tabla 3).

De los 82 jugadores que presentaban dolor en el codo; es decir, 58,9% de los beisbolistas encuestados solo 30,2% asistieron a consulta médica por el dolor (n=42; IC 95%: 22,7-38,5) con especialistas en el área de traumatología y ortopedia; mientras que 2,2% (n=3; IC 95%: 0,4- 6,1), no asistieron a esta consulta de traumatología y ortopedia requiriendo de esta valoración especializada (tabla 4).

De los 40 jugadores con lesiones de codo

Tabla 1. Caracterización socio-epidemiológica de beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, Venezuela. Período octubre 2022-mayo 2023.

Características Socio Epidemiológica	Fr. (n=139)	%	IC95%*
Edad (Años) (14,12 ± 2,4) Mínimo: 9 años – Máximo: 18 años			
Grupos de edad			
9 a 10	17	12,23	7,2 - 18,8
11 a 12	13	9,34	5,0 - 15,4
13 a 14	43	30,94	23,3 - 39,3
15 a 16	43	30,94	23,3 - 39,3
17 a 18	23	16,55	10,7 - 23-7
Estrato social			
I (alta)	0	0,00	0,0- 00,0
II (media alta)	27	19,42	13,2 - 26-9
III (media media)	76	54,68	46,0 - 63,1
IV (pobreza relativa)	32	23,02	16,3 - 30,9
V (pobreza critica)	4	2,88	0,7 - 7,2

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

previamente diagnosticadas que acudieron a consulta, 85% (n=34; IC95%:70,1 – 94,2) se les indicó farmacoterapia. Por otro lado, 92,5% (n=37; IC95%: 79,6 – 98,4) recibieron indicación de fisioterapia y a 5% (n=2; IC95%: 0,6 – 16,9) se les indicó cirugía (tabla 5).

Con respecto a la evolución, se encontró que 82,5% (n=33; IC95%: 67,2 – 92,7) de los beisbolistas tratados obtuvieron una recuperación completa. Por otro lado, 15% (n=6; IC95%: 5,7 – 29,8), obtuvo una recuperación parcial y 2,5% (n=1; IC95%: 0,06 - 13,1) no tuvo recuperación.

Fueron identificados como factores de riesgo estadísticamente significativos ((p <0,05), el dolor durante las prácticas OR: 48,17 (IC 95% 10,88 -

213,27) (p =0,00); lanzamiento con dolor OR: 4,46 (IC 95% 2,1 - 9,8) (p =0,0003); prácticas más de 6 días semanales OR: 3,81 (IC 95% 1,48 - 9,77) (p =0,007) y como factor protector para lesiones de codo lanzamientos en días seguidos OR: 0,39 (IC 95% 0,1 - 0,89) (p=0,03) (tabla 6).

DISCUSIÓN

Los jóvenes beisbolistas están expuestos a numerosos factores biológicos y ambientales que aumentan el estrés fisiológico en las articulaciones implicadas en la ejecución técnica de este deporte; de allí, la importancia de conocer el impacto que producen estas lesiones de codo en el desempeño deportivo de los jugadores. En la investigación llevada a cabo se evidenció que, los grupos etarios con mayor

Tabla 2. Factores de riesgo predisponentes en las lesiones de codo en beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, Venezuela. Periodo octubre 2022-mayo 2023.

Factores de Riesgo	Fr. (n=139)	%	IC95%*
Pitcher			
Si	70	50,36	41,7 - 58,9
No	69	49,64	41,0 - 58,2
Días semanales de entrenamientos			
6 ó >	22	15,83	10,0 - 22,9
< de 6	117	84,17	77,0 - 89,8
Lanzamientos al día			
60 ó >	66	47,48	38,9 - 56,1
< de 60	73	52,52	43,8 - 61,0
Dolor durante prácticas			
Si	66	47,48	38,9 - 56,1
No	73	52,52	43,8 - 61,0
Entrenamiento fatiga			
Si	97	69,78	61,4 - 77,2
No	42	30,22	22,7 - 38,5
Lanzamiento con dolor			
Si	62	44,60	36,1 - 53,2
No	77	55,40	46,7 - 63,8
Lanzamiento bolas curvas			
Si	89	64,03	55,4 - 71,9
No	50	35,97	28,0 - 44,5

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

representación fueron los comprendidos entre 13 a 14 años y 15 a 16 años, lo cual se encuentra en el rango de edad reportado por Norton *et al*⁷, Bakshi *et al*¹⁸ y Smith¹⁹.

Los factores de riesgo, reportados por más de 50% de los participantes fueron: entrenamiento con fatiga, lanzar bolas curvas, realizar lanzamientos teniendo dolor, posición de pitcher, presencia de dolor durante las prácticas y realizar lanzamientos más de 60 veces al día. Este último factor, de acuerdo a Bakshi *et al*¹⁸, tiene influencia en aumentar la producción de microtraumatismos articulares y en la incidencia de intervenciones quirúrgicas.

Se evidenció que un tercio de los participantes refirió haber sufrido lesiones de codo previo al momento de la evaluación, que fueron identificadas

como: tendinitis del flexor pronador, avulsión del epicóndilo medial, lesión en el ligamento colateral cubital, lo cual contrasta con los resultados de Kurokawa²⁰, quien reportó una prevalencia de la lesión del epicóndilo medial en la mitad de la población de su estudio. Esto se podría deber a que fue solo un tercio de los deportistas quienes asistieron a consulta, reflejando una situación de sub diagnóstico de este tipo de lesiones.

En cuanto al manejo clínico destaca que aunque solo un tercio de los participantes que presentaron lesión de codo recibieron atención especializada, más de la mitad de los mismos refirieron dolor, dado que no todos acudieron a la consulta de un especialista en traumatología y ortopedia, incluyendo a los tres beisbolistas que solo fueron atendidos por un médico general.

Tabla 3. Lesiones de codo, previamente diagnosticadas, según representantes legales de los beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, Venezuela. Período octubre 2022-mayo 2023.

Lesiones de codo	Fr. (n=139)	%	IC95%*
Diagnóstico de lesiones			
Con lesiones	40	28,78	21,4 - 37,0
Sin lesiones	99	71,22	62,9 - 78,5
Tipos de lesiones de codo			
Tendinitis del flexor pronador.	21	15,11	9,6 - 22,1
Avulsión o apofisitis del epicóndilo medial.	11	7,91	4,0 - 13,7
Lesión en el ligamento colateral cubital.	5	3,60	1,1 - 8,1
Neuritis o subluxación del nervio cubital.	2	1,44	0,1 - 5,1
Síndrome de sobrecarga de extensión en valgo con choque posterior.	1	0,72	0,02 - 3,9

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

Tabla 4. Manejo clínico de las lesiones de codo, previamente diagnosticadas, según los representantes legales beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, Venezuela. Período octubre 2022-mayo 2023.

Manejo clínico	Fr. (n=139)	%	IC95%*
Jugadores con dolor			
Con dolor	82	58,99	50,3 - 67,2
Sin dolor	57	41,01	32,7 - 49,6
Consulta Médico General			
Sí	42	30,22	22,7 - 38,5
No	97	69,78	61,4 - 77,2
Consulta Traumatólogo			
Sí	39	28,06	20,7 - 36,3
No	3	2,16	0,4 - 6,1
No Aplica	97	69,78	61,4 - 77,2

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

Tabla 5. Tratamiento de las lesiones de codo, previamente diagnosticadas, según los representantes legales de los beisbolistas de categorías infantil y juvenil en academias del estado Aragua, Venezuela. Período octubre 2022 - mayo 2023.

Tratamientos		Fr. (n=40)	%	IC95%*
Farmacoterapia				
	Sí	34	85,00	70,1 – 94,2
	No	6	15,00	5,7 – 29,8
Fisioterapia				
	Sí	37	92,50	79,6 – 98,4
	No	3	7,50	1,5– 20,3
Cirugía				
	Sí	2	5,00	0,6 – 16,9
	No	38	95,00	83,0 – 99,3

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

Cabe destacar que la mayoría de los beisbolistas, que presentaron lesiones de codo, recibieron tratamientos de fisioterapia y farmacoterapia y, solo dos ellos requirieron intervención quirúrgica. En este sentido, el manejo clínico temprano y el correcto cumplimiento de las indicaciones médicas, fisioterapéuticas y quirúrgicas, permitieron una recuperación completa en esa mayoría de casos.

Al analizar los resultados de la prueba de Odds Ratio aplicada a los factores de riesgo para aparición de lesiones de codo, se encontró que la presencia de dolor

durante las prácticas incrementa 48,2 veces el riesgo; realizar lanzamientos con dolor aumenta el riesgo 4,5 veces y entrenar todos los días de la semana acrecienta 3,8 veces dicho riesgo. En consonancia con el estudio realizado por Harada *et al*²¹, el factor entrenar todos los días de la semana arrojó un OR=1,96 (IC95%: 1,02-3,79). Por otro lado, fue interesante identificar la realización de lanzamientos durante días seguidos (OR=3,9), como factor protector el resultado de realizar lanzamientos durante días seguidos (OR=3,9), que se reportó como un factor protector.

Tabla 6. Relación entre los factores de riesgo y presencia de Lesiones de codo de los beisbolistas de categorías infantiles y juveniles en academias del estado Aragua. Periodo octubre 2022-mayo 2023.

Factor de riesgo/Lesiones de codo	X ²	p<0,05	Odds Ratio	inferior	Superior
Pitcher /Lesiones codo	2.6000	0.1023	2.0000	0.9424	4.2440
Días de entrenamientos / Lesiones codo	7.0399	0.0079	3.8143	1.4891	9.7700
Pitcheo días seguidos / Lesiones codo	4.2247	0.0398	0.3958	0.1757	0.8919
Dolor durante prácticas / Lesiones codo	48.2129	0.0000	48.1786	10.8833	213.2783
Entrenamiento fátiga / Lesiones codo	1.1135	0.2913	1.7722	0.7349	4.0362
Lanzamiento con dolor / Lesiones codo	13.2515	0.0003	4.4608	2.0177	9.8620
Lanz. bolas curvas / Lesiones codo	0.1203	0.7287	1.2395	0.5699	2.6955

*IC95%= Intervalo de confianza al 95% de probabilidad.

Dados los resultados de la investigación se concluye que un tercio de la población estudiada fue diagnosticada con lesiones de codo en el pasado, siendo las más frecuentes la tendinitis del flexor-pronador, avulsión o apofisitis del epicóndilo medial y lesión en el ligamento colateral cubital. Entretanto, más de la mitad de estos beisbolistas pertenecientes a las categorías infantil y juvenil, manifestaron presentar dolor en el codo; no obstante, menos de la mitad de los mismos acudió a consulta con un especialista en traumatología y ortopedia, presentándose así una situación de sub diagnóstico en potencia. Cabe destacar que, si estas lesiones no son diagnosticadas y tratadas a tiempo, pueden comprometer la carrera deportiva de sus portadores.

Por otro lado, en estos beisbolistas fueron identificados importantes factores de riesgo, como el dolor relacionado con el entrenamiento y entrenar con fatiga. De igual manera, a pesar de haber identificado estadísticamente un factor protector, este no compensa el riesgo al cual están expuestos. Con el tiempo esta exposición puede llevar a sufrir síntomas como: dolor y limitación del movimiento, los cuales están relacionados con las lesiones en la articulación del codo.

De acuerdo con lo expuesto y entendiendo que estos factores de riesgo, en mayor o menor medida, son parte importante en el entrenamiento, se recomienda instruir a los entrenadores y a los representantes de estos deportistas, en el reconocimiento de los síntomas que puedan advertir sobre la presencia de una lesión de codo. De tal manera que, al detectar dolor, se debe suspender el entrenamiento y derivar a la consulta médica especializada en traumatología y ortopedia, para determinar el diagnóstico y especificar el tratamiento. Mantener la suspensión del entrenamiento hasta que el beisbolista afectado haya finalizado el tratamiento indicado, permitiéndole recuperarse de la lesión.

Finalmente, se recomienda a las academias deportivas someter a sus jugadores a evaluaciones médicas de rutina y de forma regular, con el fin de prevenir la aparición o el agravamiento de posibles lesiones de codo subyacentes.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Confederación Mundial de Béisbol y Sóftbol. El Desarrollo mundial del béisbol y el softbol no se detiene en medio de la pandemia mundial [Internet] 2020. [consultado el 25/06/22]. Disponible en: <https://www.wbcs.org/es/news/2020-global-baseball-softball-development-doesnt-stop-amid-global-pandemic#:~:text=Actualmente%2C%20aproximadamente%2065%20millones%20de,territorios%20de%20todo%20el%20mundo.>
- 2) Megh N. Top 10 ranked Most Popular Sports in The World right now [Internet]. SPORTSUNFOLD. Septiembre de 2023. [consultado el 21/09/23]. Disponible en: <https://www.sportsunfold.com/top-10-ranked-most-popular-sports-in-the-world-right-now-2022/>
- 3) Cedeño A. Las academias de béisbol en Venezuela, donde los jóvenes luchan por un contrato que los saque de la pobreza [Internet]. NIUS. 23/01/2021. [consultado el 25/06/22]. Disponible en: https://www.niusdiario.es/internacional/latinoamerica/academias-beisbol-venezuela-donde-adolescentes-luchan-contrato-salir-pobreza_18_3075720025.html
- 4) Abdelgawad A, Osama N, Marwa A. Pediatric Orthopedics and Sports Medicine. 2da ed. New York Estados Unidos. Springer. 2020
- 5) Federación Venezolana de Beisbol. Reglamento de competencias [Internet]. 2019 [consultado el 2/08/22]. Disponible en: <https://static.wbcs.org/upload/e66972f0-e424-8897-360e-69f8c8a9fc34.pdf>
- 6) Rosas M. Lesiones deportivas. Clínica y tratamiento. [Internet]. 2011. [consultado el 12/08/22]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-lesiones-deportivas-clinica-tratamiento-0212047X11205082>
- 7) Ryan N, Christopher H, Rajat J, Matthew S, Vernon C, Aman D. "Risk Factors for Elbow and Shoulder Injuries in Adolescent Baseball Players: A Systematic Review". The American Journal of Sports Medicine 47, n.o 4 (marzo de 2019): 982-90. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546518760573>.
- 8) Pennock A, Pytiak A, Stearns P, Roocroft J, Dwek J, Kruk P, Bastrom T. "Preseason Assessment of Radiographic Abnormalities in Elbows of Little League Baseball Players". Journal of Bone and Joint Surgery 98, n.o 9 (4 de mayo de 2016): 76167. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2016/05040/Preseason_Assessment_of_Radiographic_Abnormalities.8.aspx.
- 9) Bouchet A., Cuilleret J. "Anatomía descriptiva, topográfica y funcional - miembros superiores" 1era ed. Editorial Médica Panamericana S.A: Buenos Aires; 1979.
- 10) Felix H. "Buddy" Savoie III MD. Elbow Anatomy & Biomechanics. American Shoulder and Elbow Surgeons. [Internet]. [Consultado 11 junio 2022] Disponible en: <https://www.orthobullets.com/shoulder-and-elbow/3078/elbow-anatomy-and-biomechanics>.
- 11) Bauer A, y Bae D. eds. Upper Extremity Injuries in Young Athletes. Contemporary Pediatric and Adolescent Sports Medicine. Cham: Springer International Publishing, 2019. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-56651-1>.
- 12) Patel R, Lynch S, Amin N, Gryzlo S, Schicken S. "Elbow Injuries in the Throwing Athlete". JBJS Reviews 2, n.o 11 (25 de Noviembre de 2014). Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsreviews/Citation/2014/11000/Elbow_Injuries_in_the_Throwing_Athlete.4.aspx.
- 13) Kadri O, Kelechi R, Okoroha, R, Berguson, P, Makhni E, Moutzourous V. "Non operative Treatment of Medial Ulnar Collateral Ligament Injuries in the Throwing Athlete: Indications, Evaluation, and Management". JBJS Reviews 7, n.o 1 (enero de 2019): Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsreviews/Abstract/2019/01000/Nonoperative_Treatment_of_Medial_Ulnar_Collateral.8.aspx.
- 14) Raducha, J, Gil J., Harris A, Owens B, "Ulnar Collateral Ligament Injuries of the Elbow in the Throwing Athlete". JBJS Reviews 6, n.o 2 (febrero de 2018): e1-e1. Disponible en: https://journals.lww.com/jbjsreviews/Abstract/2018/02000/Ulnar_Collateral_Ligament_Injuries_of_the_Elbow_in.4.asp.
- 15) Wei A, Khana S, Podesta L. "Clinical and Magnetic Resonance Imaging Findings Associated with Little League Elbow". JPediatr Orthop 30, n.o 7 (2010): Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20864859/>
- 16) Comfort P, Abrahamson E. "Sports Rehabilitation and Injury Prevention.", 1era ed. West Sussex: John Wiley and Sons. LTD; 2010.
- 17) Kwiecień, S, McHugh M.. "The Cold Truth: The Role of Cryotherapy in the Treatment of Injury and Recovery from Exercise". European Journal of Applied Physiology 121, n.o 8 (agosto de 2021): 2125- 42. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-021-04683-8>.
- 18) Neil N, Inclan P, Kirsch J, Bedi A, Agresta C, Freehill M, "Current Work load Recommendations in Baseball Pitchers A Systematic Review". The American Journal of Sports Medicine 48, n.o 1 (enero de 2020): 229-41. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546519831010>.
- 19) Grace S, Swantek A, Gullledge C, Lizzio V, Bermudez A, Schulz, B, Makhni E, "Relationship Between Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Medial Elbow Torque High School

- Baseball Pitchers". *The American Journal of Sports Medicine* 47, n.o 12 (octubre de 2019): 2821-26. <https://doi.org/10.1177/0363546519868939>.
- 20) Daisuke K, Muraki T, Ishikawa H, Shinagawa K, Nagamoto H, Takahashi H, *et al.* "The Influence of Pitch Velocity on Medial Elbow Pain and Medial Epicondyle Abnormality Among Youth Baseball Players". *The American Journal of Sports Medicine* 48, n.o 7 (junio de 2020): 1601-7. Disponible en: <https://journals.sagepub>.
- 21) Harada M, Takahara M, Mura N, Sasaki J, Ito T, Ogino T. "Risk factors for elbow injuries among young baseball players". *J Shoulder Elbow Surg.* 2010. 19(4):502-500. [consultado el 05/07/23]. Disponible en: [https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(09\)00474-1/fulltext](https://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(09)00474-1/fulltext).