

Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena

Thomas Hayes-Ortiz^{1,*}, Diego Herreros-Irarrázabal¹, Francisco Morales-Acuña¹

¹ Especialidad Medicina del deporte y la actividad física. Facultad de Medicina, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.

* Correspondencia: Dirección: Av. Alameda Libertador Bernardo O'Higgins 3363. Correo electrónico: thomas.hayes@usach.cl. Teléfono +56968421229

Resumen:

Se presenta el caso de una futbolista profesional de 27 años con antecedentes de dermatitis atópica y rinitis alérgica, que experimentaba episodios recurrentes de síntomas respiratorios durante la práctica de fútbol. Posterior a un episodio agudo de tos, opresión torácica y disnea durante un partido oficial, se planteó la sospecha diagnóstica de broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE) versus asma, ya que ambas patologías frecuentemente se confunden debido a la similitud de su presentación clínica. La diferenciación requiere una correcta evaluación y pruebas diagnósticas objetivas, ya que los síntomas clínicos por sí solos no son suficientes para diferenciar entre los diagnósticos diferenciales. La jugadora presentaba un perfil de alto riesgo, considerando que las mujeres atletas con dermatitis atópica tienen mayor susceptibilidad a BIE. La evaluación incluyó pruebas físicas con $\text{VO}_2\text{máx}$ (48 mL/kg/min) por encima de la media del equipo, composición corporal óptima (IMC 20.8 kg/m², masa grasa 22.4%, masa muscular 43%), y espirometría basal y post broncodilatación, que descartaron el diagnóstico de asma persistente confirmando el diagnóstico de BIE. Se inició tratamiento con Budesónida 160 mcg / Formoterol 4.5 mcg inhalado dos veces al día, complementado con un programa de entrenamiento de la musculatura ventilatoria progresivo con válvula de entrenamiento inspiratorio. Tras cinco meses, la jugadora logró una remisión completa de los síntomas, logrando participar en 11 de 13 fechas del campeonato nacional con 855 minutos en cancha sin complicaciones.

Este caso ilustra cómo la BIE y el asma pueden confundirse en la práctica clínica, destacando la importancia del diagnóstico diferencial preciso en atletas profesionales. Además, destaca la importancia del diagnóstico diferencial temprano y manejo adecuado de la BIE en atletas de alto rendimiento. Subraya la efectividad de combinar terapia farmacológica con medidas ambientales, y enfatiza la necesidad de una evaluación pre-participativa exhaustiva que incluya screening específico para diferenciar BIE de asma en atletas con fenotipo atópico y un abordaje multidisciplinario para optimizar el rendimiento.

Palabras clave: Broncoconstricción inducida por ejercicio, diagnóstico diferencial, asma, dermatitis atópica, fútbol femenino, atletas profesionales.

Abstract:

We present the case of a 27-year-old professional female soccer player with a history of atopic dermatitis and allergic rhinitis who experienced recurrent episodes of respiratory symptoms during soccer practice. Following an acute episode of cough, chest tightness, and dyspnea during an official match, a diagnostic suspicion of exercise-induced bronchoconstriction (EIB) versus asthma was established, as both conditions are frequently confused due to the similarity of their clinical presentation. Differentiation requires proper evaluation and objective diagnostic testing, as clinical symptoms alone are insufficient to distinguish between differential diagnoses. The player presented a high-risk profile, considering that female athletes with atopic dermatitis have increased susceptibility to EIB. The evaluation included physical testing with VO_2max (48

Reporte de Caso *Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena*

mL/kg/min) above the team average, optimal body composition (BMI 20.8 kg/m², fat mass 22.4%, muscle mass 43%), and baseline and post-bronchodilator spirometry, which ruled out persistent asthma and confirmed the diagnosis of EIB. Treatment was initiated with inhaled Budesonide 160 mcg/Formoterol 4.5 mcg twice daily, complemented by a progressive respiratory muscle training program with inspiratory training valve. After five months, the player achieved complete symptom remission, participating in 11 of 13 matches of the national championship with 855 minutes of play time without complications.

This case illustrates how EIB and asthma can be confused in clinical practice, highlighting the importance of precise differential diagnosis in professional athletes. Furthermore, it emphasizes the importance of early differential diagnosis and appropriate management of EIB in high-performance athletes. It underscores the effectiveness of combining pharmacological therapy with environmental measures and emphasizes the need for comprehensive pre-participation evaluation that includes specific screening to differentiate EIB from asthma in athletes with atopic phenotype and a multidisciplinary approach to optimize performance.

Keywords: Exercise-induced bronchoconstriction; differential diagnosis; asthma; atopic dermatitis; women's soccer; professional athletes.

1. Introducción

La broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE) es una afección que consiste en la contracción temporal, aguda y reversible de las vías respiratorias debido al ejercicio (1,2). Sus síntomas son disnea, sibilancias, tos, opresión en el pecho, mucosidad excesiva y/o sensación de falta de forma física, que suelen presentarse entre 2 y 5 minutos después inicio del ejercicio, alcanza su pico a los 10 minutos y que se resuelven alrededor de una hora posterior a este (1). La BIE puede afectar tanto a personas con asma como sin asma, y es frecuente tanto en deportistas aficionados como profesionales. Se estima que la prevalencia de BIE es entre el 5% y el 20% en la población general (1), mientras que entre los pacientes asmáticos la prevalencia de BIE es entre el 70% y el 90% (3). En relación con el deporte, aproximadamente el 50% de los atletas olímpicos de todas las disciplinas tienen BIE (4). Hasta la fecha, no se han encontrado datos específicos sobre la epidemiología de la BIE en Chile.

El criterio diagnóstico primario para BIE se basa en los síntomas respiratorios provocados por el ejercicio y la espirometría caracterizada por una caída del FEV1 $\geq 10\%$ desde la línea base dentro de los 30 minutos post-ejercicio. Debido al bajo conocimiento sobre esta condición, asociado a la falta de métodos de diagnóstico sencillos y estandarizados es frecuente que este diagnóstico sea confundido con asma. El diagnóstico diferencial entre BIE y asma es fundamental para el manejo adecuado de los atletas. Mientras que el asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias con múltiples desencadenantes, la BIE puede ocurrir en individuos sin asma subyacente, presentándose como broncoconstricción transitoria específicamente relacionada con el ejercicio. El diagnóstico de asma se basa en la demostración de obstrucción variable y reversible de la vía aérea, que se manifiesta como obstrucción basal (FEV1/FVC $< 0.70-0.75$) y respuesta broncodilatadora significativa ($\geq 12\%$ y ≥ 200 mL de mejoría en FEV1). En contraste, el diagnóstico de BIE se basa en la demostración de broncoconstricción transitoria específicamente inducida por ejercicio en pacientes con espirometría basal y respuesta broncodilatadora normales en reposo (5, 6).

Los factores que influyen en la patogénesis de la BIE en los atletas son el sexo, la intensidad y la duración del ejercicio y el ambiente en el que se realiza el ejercicio. En atletas con antecedentes de alergias, rinitis y enfermedades atópicas, el daño repetitivo y la posterior reparación del epitelio respiratorio aumentan la susceptibilidad del músculo liso a las respuestas hiperreactivas de las vías respiratorias. Respecto a la relación entre dermatitis atópica y el desarrollo de asma, los pacientes

Reporte de Caso *Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena*

con dermatitis atópica tienen una prevalencia de asma del 25.7% comparado con 8.1% en personas sin esta condición (OR: 3.03, IC95%: 2.64 – 3.47) (7). Si bien los datos específicos sobre el riesgo de desarrollar asma en pacientes con dermatitis atópica que presentan episodios de BIE son limitados, la evidencia sugiere que 20-30% del asma atópica en adultos puede atribuirse a historia de eczema y rinitis en la infancia (8).

El tratamiento de la BIE se basa en medidas ambientales y farmacológicas. Dentro de las ambientales se encuentra el calentamiento previo al ejercicio y las intervenciones que calienten y humidifiquen el aire inhalado durante el ejercicio (por ejemplo, respirar a través de una máscara o bufanda). Por otra parte, en las medidas farmacológica, el uso de corticoides inhalados es seguro en deportista, sin requerir autorización de uso terapéutico, por su parte, los agonistas β_2 están limitados en las dosis máximas diarias que se pueden utilizar, dependiendo de la presentación y la concentración (9, 10).

El gran inconveniente del uso terapéutico como medicamento único de forma prolongada, principalmente el uso de agonistas β_2 es la generación de resistencia y disminución de la eficacia, en la actualidad la recomendación es la combinación de agonistas β_2 con corticoides inhalados (11, 12).

2. Reporte de caso

Una mujer de 27 años, que es jugadora profesional de fútbol desde los 15 años, con antecedentes de dermatitis atópica, rinitis alérgica y episodios respiratorios caracterizados por tos, disnea y fatiga durante la práctica de deportiva. Refiere tener una “*capacidad aeróbica baja*” debido a la fatiga precoz con relación al resto del equipo. Durante el año 2023, tuvo dos crisis de tos, opresión torácica, disnea severa en reposo, congestión nasal y rinorrea durante el calentamiento previo al partido, uno de ellos en cancha de pasto natural. Consultó con un médico particular que le ajustó el tratamiento para la dermatitis atópica y la rinitis alérgica. Le recetó: Bilastina 20 mg, Olopatadina 1 gota por ojo y Mometasona nasal 1 puff cada fosa nasal por noche. Con este tratamiento no volvió a tener síntomas respiratorios durante el resto del campeonato.

Al llegar a su nuevo club, se le realizó una batería de pruebas físicas, entre ellas una prueba de consumo máximo de oxígeno (MetaLyzer 3B-R3, Cortex), con resultado de $\text{VO}_{2\text{máx}}$ (48 mL/kg/min) por encima de la media del equipo (45 mL/kg/min), medición de composición corporal mediante Bioimpedanciometría (InBody 970) con resultado de IMC de 20.8 kg/m², porcentaje de masa grasa del 22.4%, y un porcentaje de masa libre de grasa del 77%. En las pruebas de aceleración, obtuvo un resultado por encima de la media del equipo. Durante la pretemporada no presentó problemas respiratorios durante los entrenamientos de resistencia, ni entrenamientos cardiovasculares complementarios, ni en cancha. Sin embargo, durante el primer partido amistoso jugado en cancha de pasto natural, a los pocos minutos de empezar el partido tuvo un episodio de tos aguda, con opresión torácica, congestión nasal y disnea de reposo, por lo que tuvo que ser sustituida.

Posterior al episodio fue evaluada nuevamente por el equipo médico, planteandose la sospecha diagnóstica de BIE y como principal diagnóstico diferencial un cuadro de asma relacionado con dermatitis atópica. Se solicitó una espirometría basal y post broncodilatación, la cual se muestra en la tabla 1.

Reporte de Caso

Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena

Parámetro Espirométrico	Pre- Broncodilatación	Post- Broncodilatación	Cambio Absoluto	Cambio Relativo
FEV ₁ (L)	3.38	3.48	+0.10	+2.96%
FVC (L)	3.96	3.99	+0.03	+0.76%
FEV ₁ /FVC (%)	86%	87%	+1%	+1.16%

Tabla 1: Resultados espirometría basal y post broncodilatación.

El análisis comparativo reveló un incremento del FEV1 de 0,10 L (2,96%), no alcanzando el umbral de reversibilidad significativa (convencionalmente establecido en $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL). Los resultados de la espirometría basal normal y la ausencia de una respuesta significativa al broncodilatador no permiten confirmar obstrucción bronquial reversible en reposo. Sin embargo, estos hallazgos no descartan el diagnóstico de asma, ya que muchos pacientes asmáticos pueden presentar función pulmonar normal entre episodios. Dado el contexto clínico y la sospecha de BIE, se decidió realizar una prueba terapéutica con Budesónida 160 mcg / Formoterol 4.5 mcg, 2 veces al día, y entrenamiento de musculatura ventilatoria progresivo con una válvula de entrenamiento de musculatura inspiratoria (Threshold IMT Breathing trainer, Philips), y evaluación de la respuesta clínica.

El protocolo de entrenamiento fue una modificación del publicado por Chuang et al el año 2017 (13). Se establecieron 3 – 4 sesiones a la semana. Inicialmente la carga umbral se estableció en 11 cmH₂O, y cada sesión consistió en un ciclo de entrenamiento inspiratorio de 10 segundos con un dispositivo de carga de umbral de presión y 2 minuto de descanso y luego se repitió cinco ciclos. El aumento de la carga umbral se realizó de manera progresiva, aumentando 2 cmH₂O cada 14 días, hasta llegar a un máximo de 30 cmH₂O.

Luego de 5 meses de tratamiento con buena adherencia, la jugadora está totalmente asintomática, ha participado en 11 de las 13 fechas del campeonato nacional, con 855 minutos en cancha de pasto natural y pasto sintético sin complicaciones, incluyendo una fecha en periodo de recuperación de influenza.

3. Discusión

Presentamos el caso de una mujer de 27 años, jugadora profesional de fútbol con antecedentes de dermatitis atópica, rinitis alérgica y episodios respiratorios frecuentes manejados como complicaciones agudas de la rinitis alérgica, en quien se diagnosticó y manejó exitosamente una broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE). Este caso es particularmente relevante porque ilustra la frecuente confusión diagnóstica entre la BIE y el asma en atletas de alto rendimiento, y subraya la importancia de un abordaje diagnóstico preciso para optimizar el manejo y el rendimiento deportivo.

El principal desafío en este caso fue el diagnóstico diferencial entre BIE y asma. Mientras que el asma es una enfermedad inflamatoria crónica que suele presentar obstrucción basal en la espirometría, la BIE se caracteriza por ser una broncoconstricción transitoria ligada específicamente al ejercicio, con una espirometría basal normal. En nuestra jugadora, los resultados de la espirometría basal fueron normales (FEV1/FVC del 86%) y no mostraron una reversibilidad significativa post-broncodilatador (incremento del FEV1 de solo 2.96%). Es importante destacar que una espirometría basal normal y la ausencia de reversibilidad significativa no excluyen el diagnóstico de asma ni de BIE. El diagnóstico diferencial debe basarse fundamentalmente en la

Reporte de Caso *Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena*

historia clínica, los síntomas, y cuando sea necesario, en pruebas de provocación específicas como la prueba de ejercicio o de metacolina.

El perfil de la jugadora se alineaba con un alto riesgo para desarrollar BIE. Entre los factores de riesgo documentados se encontraban su sexo femenino y sus antecedentes de dermatitis atópica y rinitis alérgica. La literatura indica que las mujeres atletas pueden tener una mayor susceptibilidad a la BIE y que las condiciones atópicas, como el eccema y la rinitis, aumentan el riesgo de hiperreactividad bronquial debido al daño y reparación repetitiva del epitelio respiratorio. De hecho, los pacientes con dermatitis atópica tienen una prevalencia de asma significativamente mayor que la población general.

A pesar de que la BIE puede impactar negativamente el rendimiento deportivo al limitar la capacidad respiratoria, la evaluación física inicial de la jugadora mostró un $\text{VO}_{2\text{máx}}$ de 48 mL/kg/min, superior a la media del equipo. Esto sugiere que su capacidad aeróbica fundamental no estaba comprometida, pero era limitada por los síntomas respiratorios agudos, lo cual se alineaba con su percepción de "baja capacidad aeróbica" y fatiga precoz. La remisión completa de los síntomas y su exitoso retorno a la competencia tras el tratamiento demuestra la efectividad del enfoque terapéutico. El tratamiento combinado de un corticoide inhalado con un agonista β_2 (Budesónida/Formoterol), junto con las medidas generales, fue clave para su recuperación y para mantener su rendimiento deportivo.

4. Limitaciones del estudio:

Una limitación en el manejo de este caso fue la imposibilidad de realizar una espirometría post-ejercicio para confirmar el diagnóstico, ya que el criterio primario es una caída del $\text{FEV}_1 \geq 10\%$ desde el valor basal. No obstante, la fuerte sospecha clínica basada en los factores de riesgo presentes (sexo femenino, antecedentes atópicos), la presentación clínica característica, junto con la espirometría basal normal y la excelente respuesta al tratamiento específico para la BIE, respaldan el diagnóstico presuntivo. Si bien la sospecha diagnóstica parece acertada, para una confirmación del diagnóstico diferencial, la exclusión definitiva puede requerir pruebas complementarias cuando estén disponibles.

5. Conclusiones

El caso demuestra la importancia del diagnóstico temprano y del manejo de la BIE en atletas, especialmente deportes intermitentes, donde la capacidad física cumple un rol clave en el rendimiento deportivo, como el fútbol. La jugadora presentaba varios factores de riesgo que la predisponían a desarrollar BIE, como su sexo femenino y antecedentes de dermatitis atópica y rinitis alérgica.

Un pilar fundamental para el manejo exitoso es la implementación de una evaluación pre-participativa exhaustiva. Esta evaluación permite la identificación temprana de atletas con "alto riesgo" antes del inicio de la temporada competitiva, lo que permite un inicio terapéutico precoz. Pero exige que los cuerpos médicos estén preparados y cuenten con el equipamiento necesario para diferenciar correctamente la BIE de otras patologías respiratorias como el asma. Asimismo, es vital establecer protocolos de emergencia claros y educar continuamente al personal sobre cómo actuar ante una crisis de broncoconstricción.

El éxito terapéutico en esta futbolista se basó en un enfoque sistémico y multidisciplinario. La estrategia combinó un tratamiento farmacológico optimizado junto con medidas generales, las que incluyeron un programa de entrenamiento de la musculatura ventilatoria y la "entrada en calor" previo al ejercicio. Este abordaje integral permitió la remisión completa de los síntomas y la

Reporte de Caso *Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena*

reincorporación exitosa a la competencia de alto nivel, demostrando que la BIE, si se maneja adecuadamente, no es un impedimento para alcanzar el máximo rendimiento deportivo.

Aunque este caso ejemplifica la importancia del diagnóstico y el tratamiento oportuno de la BIE en atletas, aún se necesitan más investigaciones en el área para comprender mejor los mecanismos subyacentes y desarrollar medidas más efectivas para su prevención y manejo, especialmente considerando que un manejo adecuado permite a los atletas con BIE competir al más alto nivel.

6. Referencias

1. Aggarwal B, Mulgirigama A, Berend N. Exercise-induced bronchoconstriction: prevalence, pathophysiology, patient impact, diagnosis and management. Vol. 28, npj Primary Care Respiratory Medicine. Nature Publishing Group; 2018. <https://doi.org/10.1038/s41533-018-0098-2>
2. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastronarde JG, Kaminsky DA, Rundell KW, Hull JH, et al. An official American thoracic society clinical practice guideline: Exercise-induced bronchoconstriction. Am J Respir Crit Care Med. 1 de mayo de 2013;187(9):1016–27. <https://doi.org/10.1164/rccm.201303-0437ST>
3. He T, Song T. Exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes: a narrative review. Vol. 51, Physician and Sportsmedicine. Taylor and Francis Ltd.; 2023. p. 549–57. <https://doi.org/10.1080/00913847.2022.2148137>
4. Bougault V, Drouard F, Legall F, Dupont G, Wallaert B. Allergies and Exercise-Induced Bronchoconstriction in a Youth Academy and Reserve Professional Soccer Team Intervention: Players underwent skin prick tests (SPTs) during [Internet]. Vol. 27, Clin J Sport Med. 2017. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000393>
5. Grandinetti R, Mussi N, Rossi A, Zambelli G, Masetti M, Giudice A, et al. Exercise-Induced Bronchoconstriction in Children: State of the Art from Diagnosis to Treatment. Vol. 13, Journal of Clinical Medicine. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024. <https://doi.org/10.3390/jcm13154558>
6. Boparai S, Solomon GM. Interpretation of Spirometry, Peak Flow, and Provocation Testing for Asthma. Vol. 57, Otolaryngologic Clinics of North America. W.B. Saunders; 2024. p. 201–13. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2023.12.001>
7. Ravnborg N, Ambikaibalan D, Agnihotri G, Price S, Rastogi S, Patel KR, et al. Prevalence of asthma in patients with atopic dermatitis: A systematic review and meta-analysis. Vol. 84, Journal of the American Academy of Dermatology. Mosby Inc.; 2021. p. 471–8. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.02.055>
8. Zheng T. The Atopic March: Progression from Atopic Dermatitis to Allergic Rhinitis and Asthma. J Clin Cell Immunol. 2014;05(02). <https://doi.org/10.4172/2155-9899.1000202>
9. Agencia mundial antidopaje. Glucocorticoides y Autorizaciones de Uso Terapéutico [Internet]. [citado 9 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/glucocorticoides_y_autorizaciones_de_uso_terapeutico.pdf
10. World anti-doping agency. Prohibited List [Internet]. [citado 13 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.wada-ama.org/sites/default/files/2023-09/2024list_en_final_22_september_2023.pdf

Reporte de Caso *Broncoconstricción inducida por ejercicio en una jugadora de fútbol profesional chilena*

-
11. Hancox RJ, Subbarao P, Kamada D, Watson RM, Hargreave FE, Inman MD. β_2 -Agonist Tolerance and Exercise-induced Bronchospasm. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de abril de 2002;165(8):1068–70. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.8.200111-091bc>
 12. Bonini M, Hull JH. Pharmacological treatment of asthma-related issues in athletes. En: *Complete Guide to Respiratory Care in Athletes*. Milton Park, Abingdon, Oxon ; New York, NY : Routledge, 2020. p. 75–85. <https://doi.org/10.4324/9780429492341-6>
 13. Chuang H, Chang H, Fang Y, Guo S. The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomised experimental study. *J Clin Nurs*. 13 de diciembre de 2017;26(23–24):4830–8. <https://doi.org/10.1111/jocn.13841>