



## EN ESTA EDICIÓN:

ENAS

Anemia del Deportista

NotiLABIN

En las enfermedades autoinmunes se produce un fallo en la regulación por parte del sistema inmunológico. La aparición de autoanticuerpos es parte de la etiología de estas enfermedades, ya que estos reaccionan contra componentes propios del organismo de manera exacerbada, produciendo daño.

Entre estos autoanticuerpos podemos encontrar los que se dirigen contra ciertos antígenos nucleares; la presencia de los mismos es observable frecuentemente en las enfermedades autoinmunes sistémicas.<sup>1</sup>

### Diferencia entre ANA y ENA

Es importante realizar la diferenciación entre ANA (anticuerpos antinucleares) y ENA (antígenos nucleares extractables). Los primeros corresponden a anticuerpos que se producen y reaccionan contra componentes autólogos nucleares y citoplasmáticos (a pesar de que su nombre hace referencia solo a los nucleares). Por otro lado los llamados ENAs son antígenos que tomaron su nombre debido a que originalmente fueron estudiados purificando proteínas nucleares mediante técnicas de extracción con soluciones salinas. Existen más de 100 antígenos extractables conocidos; sin embargo los más estudiados y caracterizados son: el SSA/SSB, RNP-U1/Sm, Sm, Scl70 y Jo-1.<sup>2</sup>

Los anticuerpos contra antígenos nucleares pueden tener diversos orígenes. Pueden estar presentes en títulos



los muy bajos en todos los individuos formando parte del repertorio de anticuerpos "naturales", de aquí que sea muy importante definir los rangos de referencia de acuerdo a la etnia y tipo de población. No se conoce cuál es el estímulo que origina su síntesis, y es importante tomarlos en cuenta ya que en niños y adultos mayores pueden estar presentes en títulos relativamente altos.<sup>3</sup>

Estos anticuerpos también pueden producirse como resultado de un proceso infeccioso, en cuyo caso no están asociados a una patología autoinmune ya que sus títulos disminuyen en tanto se resuelva el proceso que les dio origen. Por último y más importante, se encuentran los anticuerpos asociados a una patología autoinmune los cuales pueden tener un origen multifactorial por estímulos endógenos y exógenos.<sup>2</sup>

### Importancia clínica

Inicialmente se asoció la aparición de estos auto-anticuerpos con lupus eritematoso sistémico; no obstante, se observó que varias condiciones clínicas pueden cursar con la producción

de los mismos, y se ha propuesto que su producción refleja la pérdida de tolerancia inmunológica por parte del organismo hacia estos antígenos.

Los anticuerpos anti-antígenos nucleares tienen una alta frecuencia en enfermedades autoinmunes. En particular, los anticuerpos anti SS-A y SS-B se asocian al lupus eritematoso sistémico (LES) y al Síndrome de Sjögren, los anticuerpos anti-Sm se asocian también a LES, los anticuerpos anti-RNP se asocian con la enfermedad mixta del tejido conectivo y a LES, los anti-SCL-70 con esclerodermia, los anti-Jo-1 con polimiositis y los anti-centrómero con el Síndrome CREST.<sup>4</sup>

### Especificidades de importancia

#### Complejo Ro/SSA

Son los anticuerpos anti-ENA más frecuentes y son asociados tradicionalmente con Lupus y Síndrome de Sjögren. Son muy útiles porque pueden ser detectables hasta 3.4 años antes del diagnóstico de LES. Actualmente se sabe que este complejo está formado por dos proteínas: la Ro52 y la Ro605.

### La/SSB autoantígeno

Se asocian más con el Síndrome de Sjögren que con LES. Pacientes con lupus que poseen anticuerpos anti-La, parecen tener una forma menos severa de la enfermedad.

### Anti Smith (Sm) y RNP

Los antígenos Sm y RNP forman parte de los complejos snRNP presentes en todas las células eucariotas y cuya función es procesar el pre-mRNA a mRNA maduro.<sup>6</sup>

### Anti Scl-70 y Anti Jo-1

Los primeros se dirigen contra la enzima topoisomerasa y se asocian con esclerosis sistémica progresiva, no obstante, su utilidad clínica es limitada. Los anti Jo-1 se dirigen contra la enzima histidil ARNt-sintetasa y están presentes en algunos pacientes con polimiositis y dermatomiositis.<sup>3</sup>

### Técnicas de identificación

**Inmunofluorescencia indirecta (IFI):** utiliza células de carcinoma de células escamosas de esófago como sustrato (HEp-2). Permite diferenciar diferentes patrones nucleares (homogéneo, periférico, moteado grueso y fino, centromérico, nucleolar) los cuales se asocian en mayor o menor grado a diversas patologías autoinmunes. Como desventaja presenta que la interpretación de los patrones puede ser muy subjetiva además que la clasificación de los mismos puede tornarse confusa.<sup>2</sup>

**ELISA:** algunos métodos inmunoenzimáticos desarrollados utilizan placas de poliestireno recubiertas con macerados de líneas celulares HEp-2 o HeLa, otros ELISAs de tercera y cuarta generación utilizan placas recubiertas con antígenos purificados o recombinantes.

**Otras técnicas:** Western blot, radioinmunodifusión, microinmunoensayos enzimáticos y técnicas luminométricas.

### Técnicas disponibles en LABIN Laboratorios

En primera instancia se realiza un ensayo indirecto basado en el principio de quimioluminiscencia (CLIA). Este ensayo se realiza en el equipo automatizado LIAISON®. En este caso, los anticuerpos anti ENAs presentes en la muestra de un paciente se unen en una primera incubación a una fase sólida, la cual está constituida por partículas magnéticas recubiertas de antígenos altamente purificados y recombinantes (SS-A/Ro, SS-B/La, RNP/Sm, Scl-70, Jo-1 y CEMP-B). En una segunda incuba-

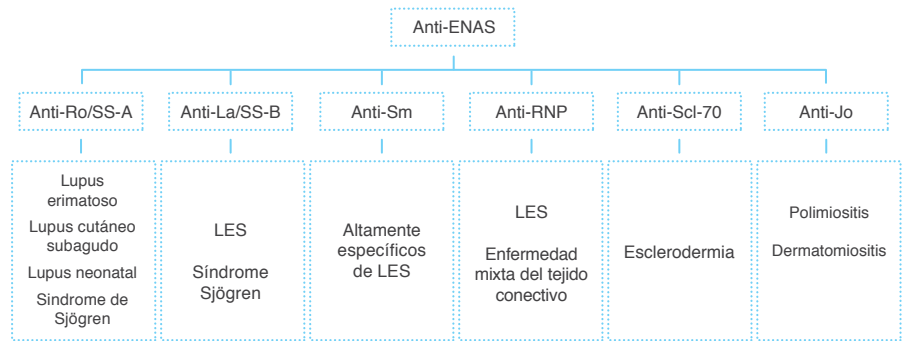


Fig 1. Asociaciones comunes entre los diversos anticuerpos anti-ENAs y diferentes patologías autoinmunes<sup>4</sup>.

ción se une un conjugado de anticuerpos monoclonales de ratón anti-IgG humana marcada con un derivado de Isoluminol.

Si la muestra da un resultado positivo se procede a identificar la especificidad del autoanticuerpo y a asignarle un título en "Unidades ENA" mediante un inmunoensayo de captura de anticuerpos "ELISA en sandwich".

### Ventajas del método

Se ha demostrado que los ELISAs brindan resultados más concordantes y correlacionan mejor con la clínica del paciente que otros métodos de detección tales como el Inmunoblot. Una ventaja sensible es que los inmunoensayos que utilizan conjugados anti-IgG humana son más específicos y ayudan a discriminar mejor entre anticuerpos significativos clínicamente y otros anticuerpos generados por procesos infecciosos y que por mimetismo molecular producen reacciones cruzadas con antígenos propios.<sup>7</sup>

### Preparación del paciente

El paciente no requiere preparación particular (no es necesario que esté en ayunas). Una vez que la muestra es enviada al laboratorio respectivo se puede obtener el resultado completo (tamizaje, tipificación y título) en dos días.

### Referencias:

1. Javier, C. **Anticuerpos anti-nucleares: Una familia diversa.** Rev Med Hond 2002; 70:189-193.
2. Cabiedes, J. Núñez, C. **Anticuerpos antinucleares.** Reumatología Clínica 2010; 6(4): 224-230
3. Adams, B. **The diagnostic value of anti-nuclear antibody testing.** International Journal of Dermatology 2000; 39: 887-891.
4. Abumohor, P. **Interpretación del laboratorio en Reumatología.** Reumatología 2005; 21(4): 201-205
5. Pacheco, D. **Importancia Clínica y Patogénica de Anticuerpos anti Ro y anti La en Lupus Eritematoso Sistémico.** Reumatología 2004; 20(1): 3- 6
6. Keogan, M. Kearns, G. Jefferies, C. **Extractable Nuclear Antigens and SLE: Specificity and Role in Disease Pathogenesis.** UK, Oxford 2011; 259-273.
7. López, N. Dosda, M. Ramírez, F. Noguera, O. Espasa, A. Cañas, D. **Análisis comparativo de tres métodos de ELISA frente a Inmunodot para la determinación de antígenos extraíbles del núcleo (ENAs).** Inmunología 2009; 28(1): 7-11.

Dr. Andrés Esquivel Dobles

Microbiólogo y Químico Clínico



## Anemia del Deportista

Dr. Juan Pablo Ramírez Araya

Se han documentado cambios tanto en los índices fisiológicos de los eritrocitos, como en la eritropoyesis misma, después de una sesión de entrenamiento físico o de ejercicio aeróbico de alta intensidad. Esto lleva a proponer a la actividad física intensa como

una posible causante de anemia, por lo que se utiliza el término "anemia del deportista" para establecer un estado anémico límite (borderline) propio de individuos que practican algún deporte en forma regular e intensamente.<sup>1</sup> La anemia deportiva o "anemia por

dilución” no es considerada una enfermedad.<sup>2</sup> Los niveles séricos de hemoglobina y hierro disminuyen debido al aumento en el volumen plasmático total y es más común entre los deportistas de resistencia y corredores de fondo. El incremento en el volumen sanguíneo total es una adaptación al entrenamiento aeróbico que cede a medida que progresa el programa de preparación. Aunque provoca una desventaja para el rendimiento deportivo, comúnmente no necesita de tratamiento.<sup>3</sup>

Paralelamente, la actividad física puede afectar la concentración de hemoglobina de manera impredecible, puesto que durante y después de la sesión de ejercicio es posible encontrar modificaciones debidas a hemoconcentración o a cambios en el grado de hidratación del individuo. Pueden coexistir además hematuria, pérdida de sangre por el sistema gastrointestinal, así como aumento en la hemólisis intravascular y pérdida de hierro por sudoración profusa. Estos factores relacionan al ejercicio con el deterioro en las reservas corporales de hierro y con el número y la morfología eritrocitarias.<sup>2</sup>

Otro tipo de anemia que afecta a los atletas es la denominada anemia del corredor, de origen mecánico (footstrike anemia) o hemólisis por esfuerzo. Se asocia la distancia recorrida con la destrucción significativa de los eritrocitos, la cual es mayor en los corredores en comparación con los controles no entrenados.<sup>4</sup> Se ha sugerido que el daño mecánico a los eritrocitos se produce a medida que pasan a través de los capilares del pie durante la fase de contacto con el suelo.<sup>4,5,6</sup>

En la práctica de deportes en los que no se produce impacto en los pies también se ha mostrado evidencia de hemólisis, inducida por algunos de los siguientes factores:

1. La continua exposición a un flujo alto de oxígeno produce que los glóbulos rojos sean muy vulnerables al daño oxidativo provocado por el radical superóxido. La generación de este radical es proporcional al flujo de oxígeno, y se involucra en el envejecimiento normal de los glóbulos rojos.
2. La perturbación de la homeostasis osmótica. El ejercicio provoca cambios en la densidad de glóbulos rojos y en el volumen corpuscular medio, haciendo que sean más susceptibles a daños en la mem-



brana con la consecuente hemólisis durante su paso a través de la microcirculación.<sup>7</sup>

3. La compresión de los grupos musculares grandes en capilares puede acelerar la hemólisis de los glóbulos rojos de mayor edad.

Con el fin de proveer información sobre los mecanismos de respuesta fisiológicos durante la actividad deportiva a distintas intensidades y determinar las causas por los que unos deportistas presentan mayor grado de hemólisis que otros, estando sometidos a iguales condiciones de intensidad y duración de la actividad física, es importante realizar análisis de laboratorio que permitan evaluar la respuesta personalizada ante el ejercicio. LABIN Laboratorios ofrece de manera automatizada la prueba de hemograma completo de control, así como la medición de los valores de hierro sérico y ferritina para disponer de un perfil más amplio durante el proceso de preparación física del deportista. La interpretación de los resultados le da al médico deportivo un panorama inicial del comportamiento fisiológico y morfológico de los eritrocitos, así como los niveles de hierro disponible y sus reservas antes de iniciar una temporada, durante el trabajo de entrenamiento y después del evento meta. Para la medición de los niveles de hierro sérico se debe presentar en un ayuno de 8 a 14 horas. Tanto para el hemograma como para la ferritina el ayuno no es requerido y los resultados están disponibles el mismo día en que la muestra es obtenida.

## Referencias:

1. Carlson D, Mawdsley R. **Sports anemia: a review of the literature-** *Am J Sports Med* 1986; 14: 109-112.
2. Deakin, V. **Iron depletion in athletes.** In: L. Burke and V. Deakin, eds. *Clinical Sports Nutrition* (2nd ed.) 2000. Sydney, Australia: McGraw Hill.
3. Dill, D. B., K. Braithwaite, and W. C. Adams. **Blood volume of middle- distance runners: Effect of 2,300m altitude and comparison with nonathletes.** *Med. Sci. Sports Exerc* 1974; 6:1-7Dang.
4. Weight LM, Byrne MJ, Jacobs P. **Haemolytic effects of exercise.** *Clin Sci (Lond)* 1991; 81:147-152.
5. Falsetti JL, Burke ER, Feld RD, Frederick EC, Ratering C. **Hematological variations after endurance running with hard soled and air cushioned shoes.** *Phys Sports Med* 1983; 11:118-127.
6. Poortmans JR, Haralambie G. **Biochemical changes in a 100 km run: proteins in serum and urine.** *Eur J Appl Physiol* 1979; 40:245-254.
7. Green HJ, Sutton JR, Coates G, Ali M, Jones S. **Response of red cell and plasma volume to prolonged training in humans.** *J Appl Physiol* 1991; 70:1810-1815.

### Dr. Juan Pablo Ramírez Araya

*Microbiólogo Químico Clínico con 6 años de experiencia y Regente de la Sucursal de Cariari.*



## InfoENLINEA

*"Day of week of procedure and 30 day mortality for elective surgery: retrospective analysis of hospital episode statistics"*

Encuentre el artículo completo y un video con el abstract en:

<http://www.bmj.com/content/346/bmj.t2424>

# NotiLABIN

Ruth Coto Grijalba  
rcoto@labinlab.com

Entre el 28 de Julio y el 1° de Agosto se realizó en Houston el sexagésimo tercer congreso anual de la Asociación Americana de Química Clínica. Este evento contó con la asistencia de más de 18.000 profesionales en diferentes áreas médicas y en él se desarrollaron cinco sesiones plenarios dirigidas por líderes a nivel mundial en sus respectivas áreas y más de 200 sesiones científicas desarrolladas por investigadores del más alto nivel, provenientes de todo el mundo. Diversos temas enfocados en Química Clínica, Diagnóstico molecular, Espectrometría de masas, Medicina traduccional, Gestión de la calidad y otros temas críticos relativos a la ciencia del laboratorio clínico fueron abordados de manera actualizada y novedosa.

Paralelamente se desarrolló la "Clinical Lab Expo", la exposición más grande que se lleva a cabo a nivel mundial en relación con el laboratorio clínico. En este evento, más de 650 casas comerciales presentaron sus últimos adelantos en tecnologías de diagnóstico, incluyendo aspectos como automatización, sistemas de información, biotecnología y las más avanzadas plataformas tecnológicas disponibles en la actualidad para Química Clínica, Hematología, Urianálisis, Microbiología, Inmunología, Endocrinología, Inmunoensayos, Análisis de ADN, Serología, Enzimología, monitoreo de drogas terapéuticas, detección de drogas de abuso, diagnóstico y monitoreo del cáncer y muchas otras áreas.

Como ha sido costumbre, como parte de nuestro interés por estar actualizados y a la vanguardia, éste año LABIN tuvo presencia en este relevante evento, bajo las figuras del



Sr. Edwin de la Cruz, Gerente General, del Dr. Alberto Bonilla, Gerente técnico y la Dra. Adriana Rojas, Asesora Diagnóstica, quienes tuvieron la oportunidad de participar no solamente en los cursos, seminarios y charlas de actualización, sino de compartir personalmente con los representantes de las diferentes casas comerciales y conocer los últimos adelantos que están revolucionando las diferentes áreas del laboratorio, aparte de establecer contactos con profesionales de muy alto nivel de los cuales hemos obtenido valiosas experiencias e información actualizada. Esta experiencia ya se está traduciendo en la aplicación de metodologías novedosas y de nuevos análisis y la introducción de tecnologías de punta que permitirán generar resultados más exactos y de una manera más oportuna para nuestros pacientes.

## Seguimos creciendo por usted!

Con el afán de estar cada vez más cerca de usted y poder brindarle un servicio más profesional y personalizado, hemos incorporado reciente-

mente 10 profesionales en el área de la Microbiología. Estos son nuestros nuevos colaboradores:

**Dr. Mauricio Montero García**  
**Dra. Vivian Pérez Rodríguez**  
**Dr. José Miguel Quirós Rojas**  
**Dra. Katherine Pacheco Solano**  
**Dra. Estefanie Hara González**  
**Dr. Andrés Esquivel Dobles**  
**Dr. Adrián Montero Salguero**  
**Dra. Maureen Romero Navarro**  
**Dra. Silvia Flores Angulo**  
**Dr. Rafael Garita Alvarado**

Cada uno de ellos ha sido incorporado tras estrictos procesos de selección y ha cumplido con un exhaustivo entrenamiento con el fin de ser parte de nuestra familia LABIN.

¡Bienvenidos colegas!



**Ruth Coto Grijalba**

Colaboradora de LABIN  
a cargo del Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas.

Equipo Editor: Edwin de la Cruz Redmond, Dr. Alberto Bonilla Sequeira y Ruth Coto Grijalba.

### Suscríbase a este boletín

enviándonos un correo a la dirección:  
correo@labinlab.com

Además recibirá información de nuevas pruebas técnicas y servicios para sus pacientes.

**Central: 2280-7067**  
**Servicio a domicilio: 8925-0000**

Alajuela • Los Reyes • Heredia • San Pablo de Heredia • San Francisco de Heredia  
Cariari • Momentum Lindora • Valle del Sol • Santa Ana • Guachipalín • San Miguel de Escazú  
Sabana • San José • Zapote • Los Yoses • Moravia • Guadalupe • Barrio Dent • La Paulina • Sabanilla  
Cipreses • Granadilla • José María Zeledón • Curridabat • Momentum Pinares • Tres Ríos • Calle Vieja

