

Revista Mexicana de Patología Clínica

Volumen
Volume 48

Número
Number 4

Octubre-Diciembre
October-December 2001

Artículo:

Sección del Médico Residente

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Federación Mexicana de Patología Clínica, AC

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)



www.medigraphic.com

SECCIÓN DEL MÉDICO RESIDENTE

Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

Traducción, resumen y comentario por: Dr. Juan Carlos Torres Padilla*

Métodos y costo-efectivo para el aislamiento de *Salmonella enterica* en el laboratorio clínico

Sinead Kelly, Martin Cormican, Leanne Parke et al**. *Journal of Clinical Microbiology*. Oct. 1999. 37(10): 3369.

- * Residente de 2º año de la Especialidad de Patología Clínica. Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc No. 330. Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc. México, D.F. C.P. 06720. Teléfono: (01) 56276900 Ext. 2088.
E-mail: patclinresidentesXXI@correo.unam.mx
- ** Department of Microbiology; University College Hospital and Department of Bacteriology. National University of Ireland, Galway, Ireland.

Se hizo la inoculación primaria de 8,717 muestras fecales en agar xilosa lisina desoxicolato (xld), donde quizás aumentó la velocidad de desarrollo mas no la sensibilidad para el aislamiento de *S. enterica*, enriquecida con caldo selenito (cs).

A partir de medios de cs inoculados se sembraron sobre agar verde brillante (vb) y xld no ofreciendo ventajas con el uso único de xld. Entre julio de 1996 y junio de 1997, fueron cultivadas 8,717 heces; se inocularon directamente en xld y cs; 12 a 18 horas después cs fue subcultivado en xld y vb. Las colonias morfológicamente semejantes a *S. enterica* fueron diagnosticadas como tal mediante el uso de api20e y los serotipos se establecieron por aglutinación mediante el uso de antisueros. La bacteria se identificó en 312 (3.6%) de las muestras. De éstas, 115 (37% de todos los aislados) fueron casos nuevamente identificados y 197 (63%) repeticiones de casos previamente diagnosticados. En los 68 casos donde *S. enterica* fue aislada en xld en forma primaria, también lo fue en el cs. Así, 47 (41%) de las 115 nuevas *S. enterica* aisladas no crecieron en xld pero sí lo hicieron después en cs.

En un periodo de tres meses se colectaron prospectivamente 2,602 muestras inicialmente enriquecidas en cs y subcultivadas en xld y vb. *S. enterica* fue recuperada a partir de 76 cultivos enriquecidos sobre xld mas no en 70 sobre vb.

Los autores coinciden con *Forward & Rainnie* donde ellos han concluido que el cs debería ser utilizado en todas las muestras para maximizar la sensibilidad de *S. enterica*.

Kelly, et al. concluyen que no es práctico el uso del vb en los subcultivos, pues este sustrato es más inhibitorio que el xld y este estudio provee bases para la modificación de procedimientos para el aislamiento de *S. enterica*, estimando un ahorro en materiales para su laboratorio equivalente a \$ 2,500 a \$ 3,000 US por año, sin disminuir la sensibilidad del análisis.

Comentario personal: desde el punto de vista del laboratorio, en el coprocultivo es importante incluir medios de cultivo con la mejor sensibilidad y especificidad que engloben el aislamiento de los patógenos intestinales, utilizando los sustratos necesarios bajo las condiciones adecuadas de desarrollo bacteriano, con el fin de llegar a un mejor diagnóstico microbiológico.

Traducción, resumen y comentario: Dra. Azucena Zitlali Ruíz Petatán*

Lupus anticoagulants and thrombosis: clinical association of different coagulation and immunologic test

Monica Galli, Jeffrey Dlott, Francesca Norbis, Luisa Ruggeri, Linda Cler, Douglas A. Triplett, Tiziano Barbu**. *Thromb Haemost* 2000; 84: 1012-6.

* R2 de Patología Clínica. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, Teléfono 5627 6900, extensión 2088. patclinresidentes@unam.mx

** Divisione di Ematologia. Ospedali Riuniti, L. go Barozzi, Italy.

234

Antecedentes: Los anticoagulantes lúpicos (AL) son inhibidores adquiridos de la coagulación, entre los cuales se encuentran la anti-protrombina y anticardiolipinas como anti- β 2-glicoproteína. Estos anticuerpos son inmunoglobulinas que prolongan las pruebas de coagulación dependientes de fosfolípidos. La dilución en el tiempo de veneno de víbora de Russell (dRVVT) y el tiempo de coagulación con Kaolín (KCT) son dos pruebas de coagulación comúnmente empleadas para el diagnóstico de AL. Los anticuerpos anticardiolipinas, anti β 2-glicoproteína I y anti-protrombina, se detectan por ELISA.

Objetivo: Este estudio investiga la disponibilidad comercial de la prueba de dRVVT para reemplazar la prueba "in house" y correlacionarlo con complicaciones tromboembólicas de pacientes con AL, además de evaluar tal asociación con la presencia de títulos elevados de anticuerpos IgG e IgM a cardiolipina, β 2-glicoproteína I y protrombina.

Material y métodos: Se incluyeron 72 pacientes con AL positivo, 20 hombres y 52 mujeres con edades entre los 20 y 73 años, referidos de dos hospitales. Los anticuerpos antifosfolípidos fueron asociados con lupus eritematoso sistémico (LES) en 11 pacientes (15%). La púrpura trombocitopénica idiopática y la anemia hemolítica autoinmune fueron diagnosticados en cuatro y dos pacientes, respectivamente; otros dos casos fueron presentes. La historia de eventos tromboembólicos fueron positivos en 44 casos (61%). Ocho pacientes (15%) presentaron abortos recurrentes. El diagnóstico del AL

se llevó a cabo en dos diferentes laboratorios con criterios propuestos por el Subcomité para la Estandarización de Anticoagulantes Lúpicos (SSC), los cuales fueron usados en ambos laboratorios para establecer el diagnóstico de AL. Para confirmar la presencia del AL en el plasma de los pacientes recibieron anticoagulación oral. Las pruebas que se llevaron a cabo son: dRVVT "in house", DVV test, LA Screen DRVVT, Koaclot y Bioclot LA. Las pruebas se realizaron con el Behring Coagulation Timer.

Resultados: Al comparar las pruebas de coagulación, la relación calculada en el laboratorio 1 fue estadísticamente significativa en comparación con el laboratorio 2. Al comparar el perfil de coagulación en el laboratorio 1 entre KCT "in house" y dRVVT "in house", se encontró una historia de trombosis venosa y arterial, fue positiva en 28 (78%) y 16 (52%) pacientes, respectivamente. La asociación fue estadísticamente significativa para LA Screen, DVV test y Bioclot. DVV test fue estadísticamente asociado con trombosis venosa en ambos centros. No se encontró correlación con trombosis arterial. La prevalencia de anticuerpos IgG e IgM de cardiolipina, β 2-glicoproteína I y protrombina fueron 74%, 86% y 85%, respectivamente. Los títulos de anticuerpos anticardiolipina tipo IgG fue asociado con trombosis venosa. Se encontró correlación entre incrementos de los niveles de anticuerpos anti- β 2-glicoproteína I tipo IgM con trombosis arterial.

Discusión: Los AL son factores de riesgo establecidos de trombosis venosa y arterial. Las pruebas de

coagulación son sensibles y específicas 100% para la presencia de AL en plasma, y la detección correcta de estos inhibidores adquiridos de la coagulación requieren más de una sola prueba, debido al hecho de reportes anormales en pacientes de alto riesgo de trombosis. Una vez más, el dRVVT, pero no el KCT fue estadísticamente asociado con una historia de tromboembolismo. Este estudio demostró que la medición por ELISA de varios anticuerpos antifosfolípidos tipo IgG e IgM fue de muy poca ayuda para identificar el AL en pacientes positivos y con una historia de trombosis venosa y arterial, pero la prueba de dRVVT puede identificar tales pacientes, haciendo que este tipo de pruebas sean el blanco ideal para la estandarización futura del laboratorio.

Comentario personal: Con la demostración de pruebas sensibles y específicas para detectar el anticoagulante lúpico en este estudio, considero importante la experiencia y el control de calidad del personal que procesa las muestras en el laboratorio de coagulación, debido a que el artículo también menciona que el laboratorio 2 mostró poca experiencia para realizar estas pruebas. Considero importante, también, la correlación que hacen entre las pruebas y el riesgo de trombosis venosa y arterial y qué pruebas son específicas para ello. Hay que tomar en consideración el hincapié de la estandarización de las pruebas de coagulación y que son de vital importancia para un buen reporte del perfil de coagulación.

Traducción, resumen y comentario por: Dra. Azucena Zitlali Ruíz Petatán*

Von Willebrand factor is the most reliable immunohistochemical marker for megakaryocytes of myelodysplastic syndrome and chronic myeloproliferative disorders

Shih-Sung Chuang,** MD, Yun-Chih Yung,** and Chin-Yang Li, MD**. *Am J Clin Pathol* 2000; 113: 506-511.

* Residente del segundo año de Patología Clínica, Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc No. 330, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06720, México, D.F. Teléfono (01) 5627 6900, extensión 2088.

** Del Departamento de Patología de la Fundación Hospital Chi-Mei y del Colegio de Medicina China, Taiwán, del Departamento de Patología del Hospital Sin-Lau, Taiwán, y del Departamento de Medicina del Laboratorio y Patología de la Clínica Mayo y Fundación Mayo, Rochester; MN.

Antecedentes: Los megacariocitos normales son fáciles de identificar porque contiene núcleos multilobulados y una gran cantidad de citoplasma. Hay varias alteraciones hematopoyéticas con megacariocitos anormales que dificultan su identificación. Los síndromes mielodisplásicos (SMD) en donde se afectan las tres líneas celulares y se traduce con pancitopenia, con probable progresión a leucemia aguda. Algunos megacariocitos displásicos son micromegacariocitos monolobulados con núcleo redondo localizado centralmente que simula

histiocitos, eritroblastos o precursores mieloides. Los síndromes mieloproliferativos crónicos (SMC) son proliferaciones incontroladas en una o más líneas de células mieloides. Se encuentran: la leucemia mieloide crónica (LMC), policitemia vera esencial (PV), trombocitosis esencial primaria (TEP) y la metaplasia mieloide agnógena (MMA). En esta última, el número de megacariocitos atípicos es incrementado especialmente en áreas con mielofibrosis intensa. En previos estudios, Chuang y Li mostraron que el Factor de Von Willebrand

(FvW) es un marcador confiable para identificar megacariocitos en leucemia megacarioblástica aguda (LMA M7).

Objetivo: evaluar la utilidad de varios marcadores megacariocíticos en la identificación de megacariocitos atípicos en SMD y SMC.

Material y métodos: se estudiaron 57 biopsias de médula ósea (MO) de los pacientes de la Clínica Mayo Rochester. Once biopsias de MO fueron de pacientes con médula ósea normal. Veintisiete biopsias fueron de casos de SMD (incluidos cinco con anemia refractaria, tres con anemia refractaria con sideroblastos, tres con anemia refractaria con exceso de blastos, dos con anemia refractaria con exceso de blastos en transformación y cuatro no clasificados, tres con SMD relacionado al tratamiento y siete con síndrome 5q). 19 casos fueron de SMC (incluyeron uno con síndrome 5q atípico, cuatro con TEP, cuatro con MMA, tres con LMC en fase crónica, dos en fase acelerada, uno en fase blástica y cuatro con LMC no específica. Las biopsias de MO fueron preparadas en bloques de parafina, la actividad de la peroxidasa endógena fue bloqueada con 3% de peróxido de hidrógeno y metanol. Posteriormente se realizó técnica de inmunohistoquímica con método de streptavidina-biotina utilizando los siguientes anticuerpos: FvW, Ulex europeus agglutinin-I (UEA-I), CD61, Factor de crecimiento beta-3 (FCB-3), factor de crecimiento derivado de las plaquetas-BB (FCDP-BB) y CD79a.

Resultados: en las 11 biopsias de MO normal, los megacariocitos mostraron una tinción muy fuerte del citoplasma con FvW y UEA-I. En las 27 biopsias de SMD, los megacariocitos fueron intensamente positivos para FvW excepto en cinco de ellos, con UEA fueron altamente variables, con FCB-3 y FCDP-BB fueron similares en MO normales mientras que en el SMD fue más heterogénea la tinción al igual que el CD79a. En 19 casos de SMC, los megacariocitos se tiñeron intensamente con FvW en cada caso, fue similar con UEA-I, un caso fue negativo con CD61.

Discusión: el estudio inmunohistoquímico para FvW usando anticuerpos anti FvW policlonal de

conejo es un buen método para la detección de megacariocitos normales, inmaduros y atípicos en varias alteraciones mieloproliferativas, además de megacarioblastos en LMA M7. El anticuerpo monoclonal CD61 también ha sido aplicado a biopsias de MO para detectar megacariocitos normales y anormales en SMD y SMC, sólo que el FvW tiene mayor sensibilidad. El UEA-I muestra heterogeneidad en los patrones de megacariocitos reflejando los diferentes estadios de diferenciación y es un método práctico para estudiar megacariopoyesis en MO normal y después de FvW en casos de SMD y SMC. El FCB-3 es una citoquina inhibitoria muy potente que bloquea la estimulación inducida hacia las células progenitoras hematopoyéticas. Ésta es específica para megacariocitos y granulocitos en MO normales, SMD y SMC. Tanto el FCB-3 y FCDP-BB están presentes en los gránulos alfa de las plaquetas y megacariocitos humanos y son probablemente las citoquinas involucradas en la patogénesis de la mielofibrosis en SMC. El FCDP-BB es sensible para detectar megacariocitos. El anticuerpo monoclonal CD79 consiste en dos cadenas polipeptídicas y está asociada con las inmunoglobulinas de las células B y la intensidad de tinción es variable para el uso práctico como marcador megacariocítico.

Nuestros resultados demostraron que el FvW y UEA-I son buenos marcadores inmunohistoquímicos para megacariocitos en MO normales y FvW es el mejor de los dos para SMD y SMC. Para la rutina práctica se recomienda la FvW como el marcador para identificar los megacariocitos normales y atípicos, especialmente en casos de síndrome 5q y MMA.

Comentario personal: aunque son técnicas que conciernen al anatomopatólogo, considero que es importante el conocimiento de técnicas de inmunohistoquímica para una mejor identificación de células en padecimientos hematológicos, especialmente cuando existe confusión en su clasificación, y así orientar mejor al hematólogo hacia un mejor diagnóstico.

Traducción. Resumen y comentarios por Esparza Flores Ma. Del Carmen*

Infection of the Central Nervous System by *Mycobacterium tuberculosis* in patients infected with human immunodeficiency virus

J Sánchez Portocarrero, E Pérez Cecilia, J Romero Vivas. *Infection* 1999; 27: 313-316.

* RI Patología Clínica. Hospital de Cardiología Centro Medico Nacional Siglo XXI. Avenida Cuauhtémoc 330. Col. Doctores. Tel. 56 27 69 00. Ext. 2088.

Introducción: las complicaciones neurológicas de la infección por VIH (virus de inmunodeficiencia humana) pueden ser atribuibles directamente a la acción del VIH, como en encefalopatía por VIH, meningitis aséptica o neuropatía periférica; otro grupo de enfermedades en las que existe infección neurológica oportunista tal como ocurre en la inmunosupresión son: toxoplasmosis cerebral, meningitis criptocócica, leucoencefalopatía progresiva multifocal, encefalitis por citomegalovirus y neurotuberculosis.

Epidemiología: la enfermedad causada por *Mycobacterium tuberculosis* es una de las enfermedades oportunistas más importantes que se adquiere en pacientes con SIDA. La tuberculosis clínica en pacientes infectados por VIH es más frecuente en asociación con altos índices de infección por tuberculosis tales como en: haitianos, hispanos, negros y usuarios de drogas IV.

Patogénesis: el bacilo de la tuberculosis es responsable de la enfermedad neurológica en estos pacientes casi siempre. En pacientes infectados por VIH la tuberculosis puede ser debida a una reactivación del bacilo como resultado de una inmunosupresión progresiva o puede deberse a infección reciente. La tuberculosis en SNC de pacientes con VIH ha sido encontrada en 10% a 20% de los casos, contra sólo 2% de desarrollo de síntomas neurológicos en pacientes VIH negativos.

Presentación clínica: meningitis: la forma más común de desarrollo del *Mycobacterium tuberculosis* en SNC es la meningitis tuberculosa, frecuentemente el diagnóstico se hace en pacientes que no han sido diagnosticados como VIH positivos y

el estudio de la tuberculosis puede llevar al descubrimiento de la infección por VIH. Esto ocurrió en 36% de los pacientes estudiados. La comparación de las características clínicas de tuberculosis meníngea en pacientes VIH positivos y VIH negativos son en realidad pequeñas diferencias entre ambos grupos exceptuando la alta frecuencia de adenopatías y absceso intracerebral en pacientes VIH positivos.

Absceso intracerebral: la prevalencia de masa intracerebral en pacientes VIH positivos con tuberculosis meníngea parece ser alta; sin embargo, la neurotuberculosis acontece sólo en una minoría de lesiones intracraneales focales en infectados por VIH. En la población tuberculosa fue encontrado que la segunda causa más común de lesión cerebral es la toxoplasmosis. La sintomatología de pacientes con lesiones focales de tuberculosis en cerebro y meningitis es usualmente indistinguible de la presentada en pacientes con tuberculosis meníngea solamente.

Diagnóstico por laboratorio: algunas pruebas diagnósticas tienen una baja sensibilidad en pacientes VIH positivos y con tuberculosis meníngea, por ejemplo se ha visto que la prueba de la tuberculina sólo es positiva en 5% de estos pacientes, tal vez debido al bajo conteo de CD4 y a la avanzada inmunosupresión. Las radiografías son una importante técnica diagnóstica en más de la mitad de los casos. El líquido cefalorraquídeo muestra típicamente un aumento en el conteo de leucocitos (200 células/mm³), la alta frecuencia (39%) de leucocitos polimorfonucleares en el conteo inicial en líquido cefalorraquídeo puede

llevar a un diagnóstico incorrecto de meningitis bacteriana.

Diagnóstico diferencial: el diagnóstico diferencial de tuberculosis meníngea debe tomar en cuenta la prevalencia local de las diferentes etiologías de meningitis en pacientes con VIH, la meningitis criptocócica tiene típicamente un curso subagudo, micosis tales como *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis* o *Candida spp* pueden llegar a causar meningitis crónica en pacientes con VIH, dificultando el diagnóstico. La neurosífilis debe ser identificada mediante pruebas serológicas. Los pacientes con meningitis causadas por otras bacterias tales como: *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pneumoniae* o *Salmonella spp*, típicamente se presentan con síntomas de poca duración.

Tratamiento: el protocolo de terapéutica estándar para pacientes con tuberculosis meníngea e infectados por VIH, incluye cuatro medicamentos, que deben ser dados por un periodo de dos meses. Isoniacida, rifampicina, pirazinamida y etambutol, seguida por nueve meses de la administración de isoniácida y rifampicina. El uso de corticosteroides no parece afectar el pronóstico de estos pacientes.

Comentario: la tuberculosis meníngea es una enfermedad frecuentemente encontrada en pacientes VIH positivos; sin embargo, puede ser confundida fácilmente con meningitis causada por otros agentes oportunistas por lo que es necesario tener especial cuidado en identificarla adecuadamente y con oportunidad para poder ofrecer un mejor tratamiento y por ende mejor calidad de vida al paciente.

Traducción, comentario y resumen por: Dr. Juan Carlos Torres Padilla*

238

Specific PCR identification and differentiation of the thermophilic *Campylobacters*, *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. lari* and *C. upsaliensis*

Christian Fermer and Eva Olsson Ennvall.** *J Clin Microbiol*, Oct 1999: 3370-3373. ASM.

* Residente de 2º año de Patología Clínica. Hospital de Cardiología. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc No. 330. Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc. México, D.F. C.P.: 06720. Teléfono: (01) 56276900 Ext. 2088. E-mail: jctorres7@hotmail.com

** National Food Administration, Biology Division, SE-751 26 Uppsala and National Veterinary Institute, Swedish Zoonosis Center, S-750 07 Uppsala, Sweden.

El porcentaje por infecciones debidas a *Campylobacter* ha incrementado conjuntamente con *Salmonella* y *Shigella*. Las especies de mayor importancia clínica del género *Campylobacter* son las del grupo termofílico, *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari* and *C. upsaliensis*, la especie *C. jejuni* es la responsable de la mayoría de los casos en humanos. Las incidencias reales por especie han sido sobreestimadas debido a que en muchos laboratorios la tipificación es solamente dada para el nivel de género y la determinación de las especies, algunas veces se informa que son re-

sultados intermedios. Así, se justifica utilizar métodos de detección y realizar la diferenciación de las especies termofílicas. Diversos diseños genéticos han sido desarrollados para la detección de *Campylobacter* en alimentos, clínicas y muestras ambientales. En la mayoría de esos métodos se utilizan técnicas de PCR o restricción enzimática que requieren pasos de hibridación con pruebas específicas de las especies.

Este estudio describe un método simple y sensible para la detección y diferenciación de *Campy-*

lobacter termófilicos, la cual está dada por la amplificación de 491 bp partes altamente polimórficas de 23S rRNA genes cuya diferenciación de especie es acompañada por los productos de digestión del PCR por dos enzimas restrictivas: AluI and Tsp509I, resultando en una específica restricción de fragmentos por cada una de las especies. Las bacterias empleadas fueron cultivadas aeróbicamente o en una atmósfera microaerófila sobre agar sangre a 37°C o 42°C.

El ADN cromosómico fue preparado por simple rompimiento de las células bacterianas por calor o por el método de Pitcher (con guanidiniotiocinato). Las mezclas de PCR contuvieron una concentración de 0.25 µM por cada oligonucleótido, 50 mM de KCl, 10 mM de Tris-HCl (con pH de 8.3 a temperatura de cuarto), 1.5 mM MgCl₂ a 0.1 mM de concentración por cada deoxynucleótido y 0.02 U de AmpliTaq Gold por µL. La temperatura cíclica fue llevada a cabo sobre un DNA PTC-200 a 94°C por un minuto, 56°C por un minuto y 72°C por un minuto por 45 ciclos, seguido de una extensión final a 72°C por cinco minutos. Los productos del PCR fueron visualizados en un gel de agarosa para electroforesis al 3%.

La parte más variada del gen 23S rRNA localizados entre las hélices 43 y 69 de diferentes especies de *Campylobacter* fueron extensivamente secuenciadas y utilizadas como una tarjeta específica para las especies por metodología de PCR. El número de cromosomas fue calculado de acuerdo a la medida estimada del cromosoma por el método de Karlyshev (mapa genético). La detección de cada número de células está probablemente relacionada por la ocurrencia de tres copias de los ge-

nes 23S rRNA dentro de los cromosomas. Las específicas enzimas restrictivas, reconocen áreas polimórficas cuyos segmentos amplificados fueron identificados con el WWWtacc versión 2.38 software. La digestión con AluI, dio la única combinación de fragmentos para *C. jejuni* y *C. lari*. Aislamientos de *C. upsaliensis* se presentaron cada 2 AluI bandas y para *C. coli* cada 1 AluI banda. La diferenciación específica entre *C. upsaliensis* y *C. coli* se llevó a cabo utilizando una segunda enzima, Tsp509I con la cual resultaron patrones de bandas discriminativos. Los PCR llevados a cabo en este estudio identificaron un bajo número de termófilicos (1 a 5 UFC) y agregando dos tipos de enzimas restrictivas al método de PCR conlleva a la diferenciación de especies. Así este método demuestra el potencial para el aislamiento e identificación del grupo termófilico de este género en muestras clínicas y alimentos, dando así la posibilidad de complementar por métodos fenotípicos las especies termofílicas de *Campylobacter*.

Comentario personal: indudablemente, los investigadores de la ingeniería genética, aunados a los de la inmunología y la microbiología, han contribuido notablemente al desarrollo de métodos de identificación molecular, los cuales tienen una alta sensibilidad y especificidad dirigida a los microorganismos analizados; en este caso es de suma importancia médica ya que *Campylobacter* es un enteropatógeno subdiagnosticado en el laboratorio clínico y comenzando con un buen empleo de medios de cultivos específicos para la bacteria (v.gr.: Campy-Bac) incubados a 37°C y 42°C podremos obtener crecimiento en muestras positivas y si el alcance económico del laboratorio lo permite, podrían utilizarse el PCR para llegar a un específico diagnóstico de especie.