

Estudios en honor de
Gustavo Hoecker
AUCH, 5ª serie. N° 14 (1987): 123-129

NUEVA CLASIFICACIÓN GENÉTICA DE GEMELOS

RICARDO CRUZ-COKE M.*

RESUMEN

NUEVA CLASIFICACIÓN GENÉTICA DE GEMELOS

Desde antiguo es conocido el hecho que mediante superfecundación pueden nacer gemelos con dos padres biológicos. Esta doble paternidad ha sido demostrada inequívocamente mediante marcadores HLA. Este hecho no ha sido considerado en la clasificación tradicional de los gemelos. Se propone nueva clasificación genética que incluya a este tercer tipo de gemelo.

Los gemelos pueden clasificarse genéticamente en dos clases de acuerdo con su ancestro: Unilineales con un antecesor común y Bilineales con dos. Los gemelos bilineales se dividen según zigosis en: Monozigóticos, que son idénticos ($r = 1$) y Dizigóticos, de primer grado ($r = 1/2$). Ambos tienen un solo padre biológico. El gemelo unilineal también es dizigótico pero tiene un solo antecesor común y dos padres biológicos, parentesco de segundo grado ($r = 1/4$) y una limitación de sexo ya que sólo su madre puede ser antecesora común. Se debe llamar "Medio Gemelo". Esta clasificación nueva es importante porque demuestra que el 2º grado de parentesco es incesto, lo que aclara problemas de paternidad.

*Unidad de Genética. Departamento de Medicina, Hospital J.J. Aguirre. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la biología de los gemelos se originó hace un siglo al discutirse el problema de las interrelaciones entre lo innato y lo adquirido, entre lo hereditario y lo ambiental (1). Desde esa época el método de los gemelos ha sido el más importante procedimiento de investigación en herencia humana y genética médica (2).

La clasificación tradicional de los gemelos en monozigóticos o idénticos de dizigóticos o fraternos permite estimar el peso diferencial entre un factor genético y otro ambiental, debido a que ambos tipos de gemelos poseen diversa estructura genética. En efecto los gemelos monozigóticos se originan por la fecundación de un solo óvulo por un solo espermio. Este cigoto se divide en forma tal que los dos gemelos comparten el 100% de los genes idénticos por descendencia. Por el contrario, los gemelos dizigóticos se originan por la fecundación simultánea de dos óvulos por dos espermios. Son como hermanos nacidos simultáneamente y por tanto tienen el 50% de genes idénticos; son gemelos fraternos (3).

EL TERCER GEMELO

Existe teóricamente la posibilidad de definir genéticamente un tercer tipo de gemelo; un medio gemelo fraterno. En efecto, en estudios genealógicos se describen medios parientes y dobles parientes. Hay medios hermanos, medios primos, medios tíos. Estos medios parientes se definen como personas que tienen un solo gen idéntico por descendencia (4). El medio gemelo se origina al ser fecundado simultáneamente dos óvulos por dos espermios de *dos padres diferentes*. Son como medios hermanos, pero gemelos.

La producción experimental de un medio gemelo se puede hacer por superfecundación, por el apareamiento de dos varones con una mujer con pocas horas de diferencia. En la literatura médica se han descrito casos de gemelos racialmente diferentes (4). Más aún, mediante el uso de marcadores genéticos del tipo de HLA se ha podido evidenciar la existencia de gemelos con dos padres biológicos (5, 6).

El medio gemelo se diferencia del medio hermano porque el único antecesor común puede ser sólo una mujer. Hay una limitación de sexo, pues por definición ambos padres biológicos no pueden ser antecesores comunes. En cambio los medio hermanos tienen padre o madre antecesor común.

Esta diferencia genética esencial entre medio gemelo y medio hermano tiene influencia en el equilibrio genético de la correlación padre-progenie del locus ligado al sexo. En efecto, dicha correlación está compuesta por

cuatro pares de correlaciones. Los medio gemelos tienen sólo dos pares: madre-hijo y madre-hija. Las correlaciones padre-hijo y padre-hija están excluidas. Por tanto la correlación total se aleja de la cifra esperada $r_{po} = 1/2$ (Tabla 1).

TABLA 1
CORRELACIÓN PADRE-PROGENIE
(r_{po}) DE LOCUS LIGADO AL SEXO

Pares	Correlación
Padre-Hijo	$r = 0$
Padre-Hija	$r = \sqrt{1/2}$
Madre-Hijo	$r = \sqrt{1/2}$
Madre-Hija	$r = 1/2$
Total	$r = 1/2$

No se han investigado aún las posibles consecuencias evolutivas de este equilibrio genético del locus ligado al sexo de la correlación madre-hijos de los antecedentes comunes del medio gemelo.

NUEVA CLASIFICACIÓN DE GEMELOS

Considerando estos antecedentes se propone una clasificación genética formal de gemelos.

Los gemelos se clasifican de acuerdo con su ancestro, o número de antecesores comunes, en Unilineales y Bilineales. De acuerdo con la zigosis, en Monozigóticos y Dizigóticos.

Al correlacionar estas variables, ancestro y zigosis, resultan tres tipos de gemelos: bilineales monozigóticos, bilineales dizigóticos y unilineales dizigóticos, que pueden nominarse respectivamente como gemelos idénticos, fraternos y medio fraternos (Tabla 2). Las características de ancestro y zigosis determinan sus parámetros genéticos; la correlación, el grado de parentesco y el flujo de los genes idénticos por descendencia (Fig. 1).

Los tipos de gemelos se extienden en tres grados de parentesco, de la identidad al segundo grado, y en los tres niveles de antecesores comunes, como lo muestra la Tabla 3.

A pesar de su rara frecuencia, el medio gemelo, por sus atributos

TABLA 3
CORRELACIÓN ENTRE ANCESTRO Y PARENTESCO

Ancestro
Número de antecesores comunes

Grado de parentesco	Medio (uno)	Simple (dos)	Doble (cuatro)
Idéntico			Gemelo
Primero		Gemelo	Tío
Segundo	Gemelo	Tío	Primo hermano
Tercero	Tío	Primo hermano	Tío segundo
Cuarto	Primo hermano	Tío segundo	Primo segundo
Quinto	Tío Segundo	Primo segundo	
Sexto	Primo Segundo		

TABLA 4
POSICIÓN DE LOS TRES TIPOS DE GEMELOS EN EL DIAGRAMA DE LA FAMILIA HUMANA

Generaciones		Grados de parentesco			
		Idéntica	Primero	Segundo	Tercero
Antecesores	2	Abuelo			
	1	Padre		Tío	Medio tío
Generación Basal	0	Gemelo idéntico	Gemelo fraterno Hermano	Medio Gemelo Medio Hermano	Primo hermano
Sucesores	1	Hijo		Sobrino	Medio sobrino
	2	Nieto			
Correlación		0	1/2	1/4	1/8

genéticos debe ser incorporado a la lista de los miembros de la familia humana. Al observar cuidadosamente la Tabla 4 resulta del todo evidente que la ubicación de los medio gemelos fraternos, junto a los medios hermanos en el grado segundo de parentesco, determina inequívocamente que es un grado de incesto, y que por tanto también tío y sobrinos están en grados de parentesco incestuosos.

REFERENCIAS

1. GALTON F. The history of Twins as a criterion of the relative powers of nature and nurture. *J. Anthropol. Inst. (Lond.)* 5: 391, 1876.
2. GEDDA L. *Studio del Gemelli*, Orizzonte Medico, Roma, 1951.
3. CAVALLI-SFORZA, L.L. & BODMER, W.F. *The Genetics of Human Populations*, Freeman, San Francisco, 1971.
4. LI C.C. *First Course in Population Genetics*, Boxwood Press, Pacific Grove, 1976.
5. TERASAKI P.I., GERTSSON D., BERNOCO G., PERDUE S., HACKEY, M.R. & BOND J. Twins with two different fathers identified by H. L.A. *New Engl. J. Med.* 299: 590, 1978.
6. BRYAN E.J. Paternity & Pedigree, from superfecundation to test tube babies *New Engl. J. Med.* 299; 603, 1978.