

## FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE STREPTOCOCOS BETA HEMOLITICOS DEL GRUPO B EN MUJERES EMBARAZADAS Y EN SUS NEONATOS

Melania Piña-Carruyo\*, Ilian Fuenmayor-Corvaia\*, Belsario Gallegos\*,  
Otto Valbuena\*\* y Miguel Marín\*\*\*

### RESUMEN

Para determinar el porcentaje de colonización vaginal por Streptococo grupo B en mujeres durante el último trimestre de gestación y también en sus neonatos, se estudian dos poblaciones de diferentes recursos socio-económicos. El Streptococo del grupo B es aislado en 27,8% de un total de 122 muestras de hisopado vaginal.

El porcentaje de colonización vaginal obtenido en mujeres de escasos y elevados recursos socio-económicos es de 27,5% y 28,5% respectivamente, lo cual demuestra que las condiciones socio-económicas no influyen en la colonización vaginal de los Streptococos del grupo B.

El Streptococo del grupo B se aísla en 12,3% de los neonatos nacidos de esas mujeres; en estos últimos, el porcentaje mayor de colonización es el cordón umbilical. Incidencias de infecciones en los neonatos durante las primeras 48 a 72 horas de su permanencia en el hospital, no son observadas en este estudio.

---

\* Cátedra de Microbiología. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo.

\*\* Departamento de Obstetricia y Ginecología. Hospital Coromoto. Maracaibo.

\*\*\* Departamento de Obstetricia y Ginecología. Hospital Chiquinquirá. Maracaibo.

Se estableció también en este estudio, que la incubación de los cultivos en atmósfera de anaerobiosis favorece la actividad hemolítica de las cepas de *Streptococcus* del grupo B, y que la utilización de medios selectivos favorece el aislamiento de estos microorganismos.

Se estudia asimismo la sensibilidad para Penicilina de las 49 cepas pertenecientes al grupo B. En el 93,8% de ellas se evidencia resistencia para Tetraciclina. El mismo patrón de sensibilidad y resistencia de las madres es observado en los neonatos que son colonizados por la bacteria. La concentración inhibitoria mínima (CIM) determinada a las 34 cepas procedentes de vagina, demuestra que el 97% de ellas son inhibidas por concentraciones de 0.03  $\mu\text{g/ml}$  de Penicilina, y 2.9% por concentraciones de 0.6  $\mu\text{g/ml}$ , con lo cual se establece que la Penicilina, hasta los actuales momentos, continúa siendo el antibiótico de elección para el tratamiento de las infecciones causadas por el *Streptococo* del grupo B.

## INTRODUCCION

Los *Streptococcus* beta hemolíticos del grupo B han adquirido importancia recientemente en neonatología infecciosa, ya que se les ha reconocido como agentes etiológicos implicados principalmente en procesos de sepsis, neumonía y meningitis(2, 5, 9, 12, 15, 19-22, 25, 27, 32, 33). Actualmente se considera a este grupo de microorganismos y a los coliformes, como los agentes bacterianos que con mayor frecuencia producen infecciones en el recién nacido(26, 28, 42).

En este grupo de microorganismos, cambios ecológicos parecen haberse operado en el transcurso de los años, los cuales les han permitido adquirir amplitud en su rango de huésped y de patogenicidad. En el pasado a estos *Streptococcus* se les consideró principalmente como patógenos de animales, en especial para el ganado vacuno, en los cuales producen mastitis; propiedad que condujo a que Nocard y Mollereau en 1887 les denominaron *Streptococcus* de la mammita, y Migula en 1900 *Streptococo* mastiditis. En la actualidad prevalece la denominación de *Streptococo* agalactiae, propuesta por Lehmann y Neuman en 1896(14).

Posteriormente, a estos microorganismos se les reconoció como comensales del tracto respiratorio superior, y genital, de personas sanas, y mas recientemente por su capacidad de producir con una frecuencia apreciable, diferentes procesos infecciosos en el humano, entre los cuales destacan por su importancia los ya mencionados(2, 9, 10, 12, 14, 20, 21, 27).

Lancefield(24) clasificó en grupos serológicos a los Streptococos beta hemolíticos de acuerdo a la presencia en su pared celular del carbohidrato C, el cual le confiere a estos microorganismos la especificidad de grupo. Estudios realizados por Curtis y Krause(13) responsabilizan de tal especificidad a la presencia de rhamnosa y N-acetil-glucosamida-galactosa. Dentro del grupo B la especificidad de tipo y la virulencia están relacionados a una sustancia polisacárida de ubicación probablemente capsular, la cual se conoce con el nombre de sustancias S. Es posible, en base a esta sustancia, distinguir cinco tipos serológicos diferentes, conociéndose que todos ellos pueden estar implicados en procesos infecciosos humanos, especialmente en el recién nacido(41). Estos microorganismos son capaces de producir principalmente dos síndromes clínicos diferentes en el recién nacido, uno que hace su aparición durante las 24-48 horas de vida, y que está caracterizado por sepsis y signos respiratorios agudos. En él, se involucra a la madre, portadora del germen en su tracto genital, como fuente de transmisión para el recién nacido, quien lo adquiere en el útero o en su paso a través del canal del parto(2, 15, 21, 32). El otro está asociado principalmente con meningitis, el cual hace su aparición más tardíamente, ya que ocurre frecuentemente entre la segunda y la sexta semana después del nacimiento, y que pudiera tener su origen en una infección nosocomial o a que los niños colonizados durante el parto, sean portadores asintomáticos hasta el momento en que aparece el cuadro de meningitis (1, 31, 37, 40).

Dada la importancia que han adquirido actualmente estos microorganismos y no habiéndose realizado aún en nuestro país estudios al respecto, se consideró de interés realizar esta investigación a fin de determinar en dos poblaciones de diferentes condiciones socio-económicas, el porcentaje de mujeres embarazadas portadoras asintomáticas en su tracto genital de estos microorganismos, su capacidad para colonizar al recién nacido, y la aparición o no en ellos de procesos infecciosos.

## MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 122 mujeres con embarazo a término y en trabajo de parto, con edades comprendidas entre 15 a 40 años, y pertenecientes a condiciones socio-económicas diferentes. De ellas, 80 corresponden a mujeres de escasos recursos económicos, que asisten a un Hospital público de la comunidad, y 42 a mujeres de mayores recursos económicos que son atendidas en una consulta privada.

Las muestras de estas mujeres son obtenidas con hisopos estériles de algodón, los cuales son introducidos aproximadamente a 4 cms del interior de la vagina y rotados contra las paredes de la misma. De inmediato, estos

hisopos son colocados en el medio de transporte de Cary Blair (BBL), para ser trasladados hasta el laboratorio en donde son procesadas antes de las 24 horas de haber sido tomada la muestra.

A los recién nacidos de estas mujeres también se les toma muestra por separado de cordón umbilical y fosas nasales. Estas son transportadas y procesadas en forma idéntica a las provenientes de las madres.

Todas las muestras obtenidas son cultivadas en placas de Petri conteniendo agar sangre de carnero con ácido nalidíxico (ASCAN), a una concentración de 0,04 gr/ml (24). Las placas son incubadas a 37°C durante 18 a 24 horas, en atmósfera de anaerobiosis, con la finalidad de lograr evidenciar mejor la actividad hemolítica de las cepas, utilizando para ello la campana y los sobres de Gaspak, conteniendo estos últimos dos tabletas, una de borhidrato de sodio y otra de bicarbonato de sodio, las cuales liberan respectivamente H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> durante la reacción.

El siguiente criterio es utilizado para el diagnóstico de los Streptococos del grupo B y su diferenciación de otros miembros del género. Las colonias pequeñas, grisáceas, hemolíticas, con características compatibles con las del género Streptococo, son subcultivadas a otra placa conteniendo ASCAN para su aislamiento e identificación, siendo para ello sometidas a temperaturas, condiciones de anaerobiosis y tiempo de incubación ya antes mencionados. A los cultivos puros se les practica frotis para coloración de Gram y prueba de catalasa, y los cocos Gram positivos que se observan agrupados en cadenas se les efectúa, con la finalidad de establecer el porcentaje de falsos positivos dentro del grupo B y los pertenecientes presuntamente al grupo A, la prueba presuntiva de la Bacitracina. Para esta prueba se utilizan taxos de BBL conteniendo 0.04 U del antibiótico.

Las siguientes reacciones bioquímicas son practicadas a todas las cepas con las características antes mencionadas. Prueba de bilis esculina, cuyo medio es preparado según fórmula de los laboratorios Difco, y suero bovino es agregado a la base en una proporción del 5%; decarboxilación de la tirosina, utilizando para ello el medio decarboxilasa base de los laboratorios Difco y agregando 1 gr de tirosina Fisher al medio, y reducción de la leche con azul de metileno, la cual es preparada con leche descremada de BBL, con una concentración de azul de metileno en solución acuosa al 1%.

Posteriormente, para la determinación del grupo serológico, las cepas son sembradas durante 18-24 horas a 37°C en medio de caldo Todd-Hewitt (Difco). El método empleado es el de Rantz y Randall (35) que utiliza el calor para la extracción del carbohidrato C, determinante antigénico del

grupo serológico. Con el antígeno así obtenido, se realiza la prueba de precipitación en tubos capilares, utilizando antisueros comerciales de BBL para los grupos serológicos A, B, C, D, F, G. Se incluyen controles positivos y negativos.

Las cepas que por serología resultaron pertenecientes al grupo serológico B de los Streptococos, se les estudia la susceptibilidad a los agentes antimicrobianos, utilizando el método del disco único de alta potencia de Bauer y cols (11). Para ello se utiliza el medio de Mueller-Hinton enriquecido con sangre desfibrinizada de carnero al 6%. Se estudiaron los siguientes agentes antimicrobianos: Penicilina G 10U, Ampicilina 10 mcg, Eritromicina 15 mcg, Cefalosporina 30 mcg, Meticilina 5 mcg, Lincomicina 2 mcg, Kanamicina 30 mcg, Tetraciclina 30 mcg, Gentamicina 10 mcg, Tobramicina 10 mcg y Streptomina 10 mcg.

La concentración inhibitoria mínima (CIM) para Penicilina se determina mediante el método de dilución seriada en placas. El medio de Mueller-Hinton agar, con 6% de sangre desfibrinizada de carnero es utilizado para realizar la prueba. Las concentraciones del antibiótico son las siguientes: 10  $\mu$ g/ml, 5  $\mu$ g/ml, 2.5  $\mu$ g/ml, 1.25  $\mu$ g/ml, 0.6  $\mu$ g/ml, 0.3  $\mu$ g/ml, 0.15  $\mu$ g/ml, 0.07  $\mu$ g/ml, y 0.03  $\mu$ g/ml. Placas sin antibióticos son incluidas como controles. El inóculo es tomado de un cultivo en caldo Todd-Hewitt después de 18-24 horas de incubación a 38°C, el cual se somete a dilución en solución salina fisiológica, hasta obtener una turbidez comparable a la mostrada por un patrón preparado por la adición de 0.5 ml de BaCl<sub>2</sub> 0.048 M (11,7 g de BaCl<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O por litro) a 99.5 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 1% V/V (0.36 N). Para la inoculación se utiliza un asa calibrada que dispensa 0.01 ml. Las placas inoculadas se incubadas durante 18-24 horas en atmósfera de anaerobiosis a temperatura de 37°C. La concentración inhibitoria mínima (CIM) es establecida como la menor concentración del antibiótico que es capaz de impedir el crecimiento bacteriano.

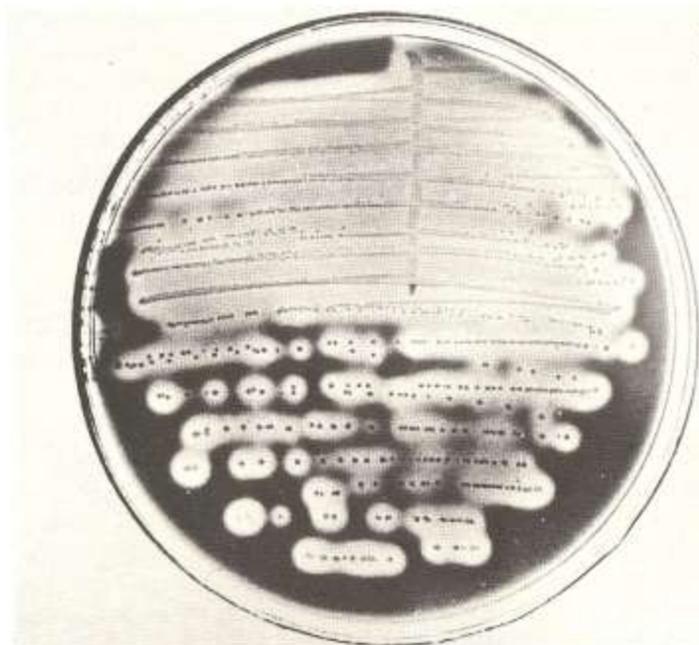
## RESULTADOS

Se procesaron un total de 366 muestras; de ellas, 122 corresponden a hisopados vaginales de mujeres que se encuentran en trabajo de parto, y 244 a los neonatos de esas mismas mujeres: 122 provenientes del cordón umbilical y 122 de fosas nasales. En la tabla I se observa esta distribución.

La figura 1 permite apreciar las características de las colonias de Streptococos del grupo B, en placas de agar sangre de carnero con ácido nalidíxico. Las colonias son pequeñas, circulares, grisáceas, rodeadas de una zona de hemólisis beta mejor visualizada cuando la incubación de las placas se efectúa en atmósfera de anaerobiosis.

**TABLA I**  
**DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS**

<b>MUJERES</b>	
Hisopados Vaginales	122
<b>NEONATOS</b>	
Exudados Nasales	122
Cordón Umbilical	122
<b>TOTAL DE MUESTRAS PROCESADAS</b>	<b>366</b>



**Fig. 1.—** Características de las colonias de *Streptococo* beta hemolíticos del grupo B en el medio de agar sangre de carnero con ácido nalidíxico.

La presencia de *Streptococo* beta hemolíticos del grupo B es confirmada por serología en 34 (27,8%) de las 122 muestras vaginales. Entre 80 mujeres de escasos recursos socio-económicos se producen 22 (27,5%) de los aislamientos, mientras que los 12 restantes (28,5%) proceden de 42 mujeres que integran la población de mejores recursos socio-económicos (Tabla II).

**TABLA II**

**AISLAMIENTO DE ST. GRUPO B EN MUESTRAS DE VAGINA  
PROVENIENTES DE POBLACIONES SOCIO-ECONOMICAS  
DIFERENTES**

Origen	N° de Cepas	Positivas a Grupo B	% Aislamiento
Recursos Socio-económicos escasos	80	22	27.5
Recursos Socio-económicos elevados	42	12	28.5

Streptococos del grupo B son aislados en 15 (12,3%) de los neonatos. La colonización en 6 de ellos (4,9%) se produce en fosas nasales y cordón; 8 (6,5%) solamente en cordón, y 1 (0,8%) en fosas nasales (Tabla III).

**TABLA III**

**AISLAMIENTO DE ST. GRUPO B EN RECIEN NACIDOS**

Origen	N° de Aislamiento	%
Fosas Nasales y Cordón	6	4.9
Cordón	8	6.5
Fosas Nasales	1	0.8
TOTAL DE COLONIZACION	15	12.3

El estudio con el taxo de Bacitracina practicado a las 49 cepas pertenecientes al Streptococo beta hemolítico del grupo B, muestra que una sola de estas cepas presenta inhibición alrededor del taxo de 12 mm, estableciéndose por tanto, que el porcentaje de falsos positivos para esa prueba en este estudio, es de 2%. No se aislaron Streptococos del grupo A en las muestras procesadas (Tabla IV).

**TABLA IV**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA PRESUNTIVA A LA BACITRACINA**

N° Cepas	Inhibidas	%	No Inhibidas	%
49	1	2.0	48	97.9

Ninguna de las 49 cepas pertenecientes al grupo B dieron positividad a las pruebas de hidrólisis de la bilis esculina, descarboxilación de la tirosina, y reducción del azul de metileno en leche.

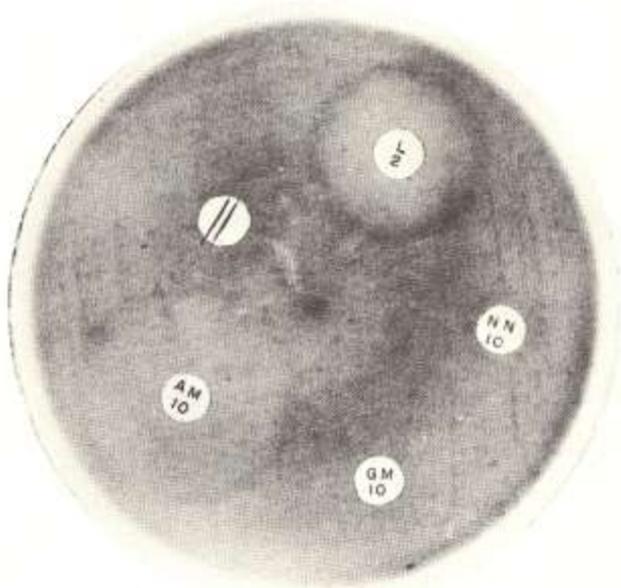
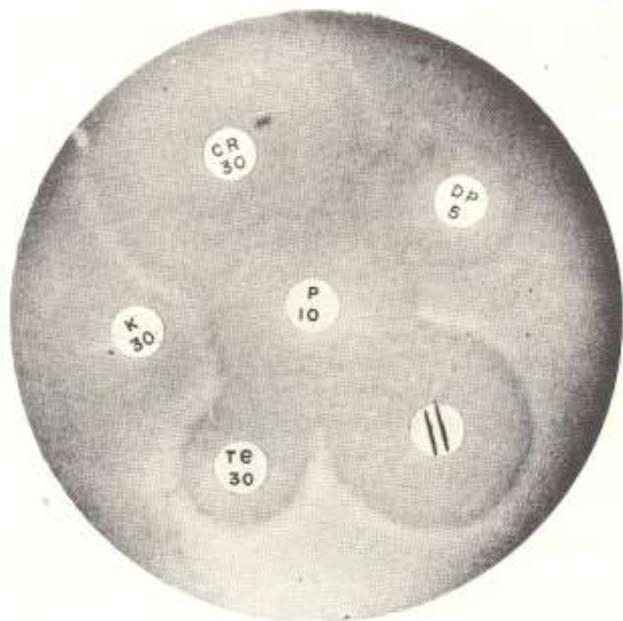
La prueba de la susceptibilidad o resistencia a 11 agentes antimicrobianos efectuada a las 49 cepas de St. grupo B, nos muestra que todas ellas son sensibles a Penicilina, Ampicilina, Lincomicina, Eritromicina, Cefalosporinas y Meticilina. Se demostró resistencia en todas ellas para Gentamicina, Kanamicina, Tobramicina y Streptomycin. En el 93,8% de estas cepas se observó resistencia a Tetraciclina. Es de hacer notar, que los Streptococos del grupo B aislados de la madre y sus neonatos, presentaron el mismo patrón de susceptibilidad y resistencia a los antibióticos estudiados. En la tabla V se aprecian estos resultados y en las figuras 2 y 3 se muestra el patrón de sensibilidad y resistencia a los agentes antimicrobianos presentes en la mayoría de las cepas de los St. del grupo B aislados en este estudio.

La concentración inhibitoria mínima (CIM) para la Penicilina, determinada a las 34 cepas aisladas de vagina, demuestra que el 97% son inhibidas por concentraciones de 0.03  $\mu\text{g/ml}$  (Tabla VI).

**TABLA V**

**PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA A 11 AGENTES ANTIMICROBIANOS EN 49 CEPAS DE ST. GRUPO B. METODO DEL DISCO UNICO DE ALTA POTENCIA**

Agente Antimicrobiano	Sensibilidad %	Resistencia %
Penicilina	100	—
Ampicilina	100	—
Cefalosporinas	100	—
Lincomicina	100	—
Eritromicina	100	—
Meticilina	100	—
Tetraciclina	6.1	93.8
Gentamicina	—	100
Kanamicina	—	100
Tobramicina	—	100
Streptomycin	—	100



Figs. 2 y 3.— Patron de susceptibilidad y resistencia a los agentes antimicrobianos presente en la mayoría de las cepas de los Streptococos del grupo B.

TABLA VI

DETERMINACION DE LA CONCENTRACION INHIBITORIA MINIMA (CIM) A LA PENICILINA DE 34 CEPAS DE STREPTOCOCOS GRUPO B. METODO DE DILUCION EN PLACAS

CIM µg/ml	0,03	0,07	0,15	0,3	0,6	1,25	2,5	5,0	10,0
Nº cepas	33				1				

## DISCUSION

En la actualidad el *Streptococo* beta hemolítico del grupo B se reconoce como un comensal habitual del humano, teniendo especial afinidad por las mucosas del tracto respiratorio y génito-urinario, éste último principalmente en el sexo femenino.

Desde que Nyhand y Fousek (30) en 1958 demostraron que estas bacterias producen meningitis en neonatos, muchos investigadores (19, 21, 25) han comprobado su participación en la etiología de otros procesos infecciosos perinatales, entre los cuales la sepsis del recién nacido es uno muy importante (15, 19, 20, 39). Hey y cols (20) y Vollman y cols (36) han revelado varios casos de infecciones neonatales con mortalidad elevada. Sin embargo, la incidencia de estos procesos infecciosos en el recién nacido ha sido señalada entre el 2 a 2,9 por 1000 nacimientos vivos (3, 19), y la morbilidad y mortalidad combinada en este grupo de neonatos ha sido calculada en el orden del 50% (23).

Estudios sobre la colonización del *Streptococo* beta hemolítico del grupo B en el tracto genital femenino, muestran resultados variables en los porcentajes de colonización en este sitio. Hood y cols (21) demostraron que el 5,8% de las mujeres embarazadas son portadoras de estas bacterias. Franciosi y cols (19) lo aislan en el 4,6% de la vagina de mujeres embarazadas, y en un 1,2% de la garganta de sus neonatos. Baker y cols (3, 6) la consiguen en el 24,4% de las mujeres en el último trimestre de gestación, y Aber y cols (1) dan porcentajes de positividad en este último trimestre, de 29% y de 37% en sus recién nacidos.

Los resultados de este estudio, realizado en mujeres en su tercer trimestre de embarazo, mostraron también porcentajes elevados de aislamiento en vagina (27,8%), comparables a los de Baker y cols (3, 6), y Aber

y cols (1); y que el 12,3% de los neonatos estuvieron también colonizados en su cordón umbilical principalmente, y fosas nasales.

Se establece igualmente en este estudio, que las condiciones socio-económicas diferentes no influyen en la colonización vaginal del Streptococo beta hemolítico del grupo B, ya que los porcentajes de aislamiento en las dos poblaciones estudiadas, una de escasos recursos económicos y otra de recursos mas elevados, fueron similares, alcanzando el 27,5% de colonización respectivamente (Estadísticamente no se observaron diferencias significativas aplicando el Chi<sup>2</sup>).

En este estudio, al igual que en algunos otros con elevados porcentajes de colonización (31), no se presenta ninguna infección atribuible al Streptococo beta hemolítico grupo B en los recién nacidos; a ello puede haber contribuído que la incidencia de la infección es del orden de 2 por cada 1000 nacimientos vivos y que hay ausencia en los casos estudiados, de prematuridad y ruptura prematura, prolongada artificial de membranas, las cuales se reconocen como situaciones que predisponen a las infecciones por estas bacterias (2, 10, 21, 39). No obstante, procesos infecciosos como la meningitis neonatal por Streptococo beta hemolítico del grupo B pudieran ser realmente infrecuentes en nuestro medio si tomamos en consideración que Pineda (33), en un estudio en el cual establece la etiología de 287 casos de meningitis bacteriana, no registra ningún caso por Streptococo beta hemolítico del grupo B.

Al igual que Baker y cols (4, 7) creemos que la utilización de medios selectivos como el aquí utilizado (ASCAN), nos permite obtener los mejores porcentajes de aislamiento de Streptococo beta hemolítico del grupo B, especialmente desde sitios donde existe flora polimicrobiana como es la vagina, y también que toda colonia con característica compatibles a las descritas para estas bacterias, presentando o nó beta hemólisis, debe ser sometida a las pruebas bioquímicas (16, 17, 24), y especialmente serológicas que permitan identificar al Streptococo grupo B. Todas las cepas de este estudio presentaron beta hemólisis, cuya aparición estuvo favorecida por la incubación del cultivo en atmósfera de anaerobiosis. Entre ellas no se evidenciaron cepas de Streptococos grupo B no hemolíticos, como las descritas por Roe y cols (36) y por Miller y cols (29). La prueba de la Bacitracina dió porcentajes de falsos positivos en nuestras cepas, del 2%, los cuales son bajas si se les compra a los obtenidos por Facklam, 6% (17), y Wilkinson, 6,2% (41).

Los resultados obtenidos de los estudios de susceptibilidad a los agentes antimicrobianos son comparables con los obtenidos en otros estudios (8, 10, 32). Para la Penicilina que es de utilidad en el tratamiento de procesos

infecciosos ocasionados por estas bacterias, parece no haberse operado ningún cambio hacia la resistencia, ya que la CIM de este antibiótico para este microorganismo, es de 0,03  $\mu\text{g/ml}$ , lo cual permite considerar a la Penicilina, hasta los actuales momentos, como el antibiótico de elección para infecciones por Streptococo beta hemolítico del Grupo B.

#### Agradecimiento

A la Sra. Hortensia Martínez por su eficaz ayuda en la preparación del material utilizado en este trabajo.

#### ABSTRACT

**Isolation of Streptococcus group B in pregnant women and their offspings.** Piña-Corruyo M., Fuenmayor-Corvaia I., Gallegos B., Valbuena O., Martín M. (*Cátedra de Microbiología, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela*). *Invest Clín* 20(2): 70-85, 1979. — This investigation was made to determine the percent of vaginal colonization in two different socio-economic group of women during the last third of pregnancy and in their offsprings. The B Streptococcus group was isolated in 27.8% of 122 samples obtained from the vagina. The percent of vaginal colonization obtained in women of low and high socio-economical conditions is 27.5 and 28.5 respectively, which demonstrates that the socio-economical conditions do not influence in the vaginal colonization by the B Streptococcus. The B Streptococcus was isolated in 12.3% of the neonatorum born from these women. The highest percent of colonization was found in the umbilical cord. No evidence of infections of the neonatorum were observed during the first 48 to 72 hours of permanency in the hospital. It can also be established from this study that the incubation of cultures in an atmosphere of anaerobiosis favors the hemolytic activity of the strain of the B Streptococcus group and the utilization of selective media helps the isolation of the microorganism. The sensitivity to Penicillin of the 49 strains of the B Streptococcus was observed. Ninety three percent of them were resistant to tetracycline. The same pattern of sensitivity and resistance was observed in both cases (mother and neonatorum). The minimal inhibitory concentrations (MIC) determined to the 34 strains coming from the vagina demonstrates that 97% of them are inhibited by concentration of 0.03  $\mu\text{g/ml}$  of Penicillin and 2.9% of them by concentrations of 0.6  $\mu\text{g/ml}$  of Penicillin. This supports the fact that Penicillin continues to be the antibiotic of election in the treatment of B Streptococcus infections.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- ABER R, ALLEN N, HOWELL J, WILKINSON H, FACKLAM R: Nosocomial transmission of group B Streptococci. *Pediatrics* 58: 346-353, 1976.
- 2- BAKER C, BARRET F, GORDON R, YOW W: Suppurative meningitis due to Streptococci of Lancefield group B: A study of 33 infants. *J Pediat* 82: 724-729, 1973.
- 3- BAKER C, BARRET F: Transmission of group B Streptococci among parturient women and their neonates. *J Pediat* 83: 919-925, 1973.
- 4- BAKER C, CLARK D, BARRET F: Selective broth medium of isolation of group B Streptococci. *App Microbiol* 26: 884-885, 1973.
- 5- BAKER C, BARRET F: Group B Streptococcal infections in infants. The importance of the various serotypes. *JAMA* 23: 1158-1160, 1974.
- 6- BAKER C, BARRET F, YOW M: The influence of advancing gestation on group B Streptococcal colonization in pregnant women. *Amer J Obst Gynecol* 122: 820-823, 1975.
- 7- BAKER C, GOROFF D, ALPERT S, HAYES C, McCORMACK W: Comparison of bacteriological methods for the isolation of group of B Streptococcus from vaginal cultures. *J Clin Microbiol* 4: 46-46, 1976.
- 8- BAKER C, WEBB B, BARRET F: Antimicrobial susceptibility of group B Streptococci isolated from variety of clinical sources. *Antimicrobial Agents Chemtherap* 10: 128-131, 1976.
- 9- BARTON L, FEIGIN R, LINS R: Group B beta hemolytic Streptococcal meningitis in infants. *J Pediat* 82: 719-723, 1973.
- 10- BASCOM A, CONCEPCION N: Group B Streptococcus in a general hospital. *J Infec Dis* 132: 561-567, 1975.
- 11- BAUER A, KIRBY W, SHERRIS J, TURCK M: Antibiotic susceptibility testing by standarized single disk method. *Amer J Clin Pathol* 45: 493, 1966.
- 12- BROUGHTON D, MITCHELL W, GROSSMAN M, KEITH W, COHEN M: Recurrence of group B Streptococcal infection. *J Pediat* 89: 183-185, 1976.
- 13- CURTIS S, KRAUSE R: Antigenic relationship between group B and G Streptococci. *J Exp Med* 120: 629-637, 1964.

- 14- DEIBEL R, SEELEY H: Family II Streptococaceae. Margey's Manual of determinative bacteriology. p. 515, Williams and Wilkins, Baltimore, 1974.
- 15- EICKHOFF T, KLEIN J, DALY K, INGALL D, FINLAND M: Neonatal sepsis due to group B beta-hemolytic Streptococci. *New Eng J Med* 271: 1221-1228, 1964.
- 16- ELOLA-OLASO A, SORIANO G: La hidrólisis del hipurato como método presuntivo para la identificación de Streptococos del grupo B. *Rev Clin Española* 141: 427-428, 1976.
- 17- FACKLAM R, PADULA J, THACKER L, WORTHAM E, SCONYERS B: Presuntive identification of group A, B and Streptococci. *App Microbiol* 27: 107-113, 1974.
- 18- FEINGOLD D, STAGG L, KUNZ L: Extrarespiratory Streptococcal infection. Importance of the various serologic group. *New Eng J Med* 275: 356-361, 1966.
- 19- FRANCIOSI R, KNOSTMAN J, ZIMMERMAN R: Group B Streptococcal neonatal and infant infections. *J Pediat* 82: 707-718, 1973.
- 20- HEY D, HALL R, BURRY V, THURN A: Neonatal infections caused by group B Streptococci. *Amer J Obst Gynecol* 116: 43-47, 1973.
- 21- HOOD M, JANNEY A, DAMERON G: Beta-hemolytic Streptococcus group B. Associated with problems of perinatal period. *Amer J Obst Gynecol* 82: 809-819, 1961.
- 22- HORN K, MEYER T, WYRICK B, ZIMMERMAN R: Group B Streptococcal infection. *JAMA* 230: 1165-1168, 1974.
- 23- HORN K, ZIMMERMAN J, MEYER T: Neurological sequelae of group B Streptococcal neonatal infection. *Pediatrics* 53: 501-504, 1974.
- 24- HWANG M, EDERER G: Rapid hydrolysis method for presuntive identification of group B Streptococci. *J Clin Microbiol* 1: 114-115, 1975.
- 25- KATZENSTEIN A, DAVIS CH, BRAUDE A: Pulmonary changes in Neonatal sepsis due to group B beta-hemolytic Streptococcus: relation to hyaline membrane. *J Infec Dis* 133: 430-435, 1976.

- 26- LANCEFIELD R: Cellular antigens of group B Streptococci. Streptococci and Streptococcal diseases: recognition, understanding and management. Wannamaker LW, Matsen JM, ed. Academic Press, New York, 57-65, 1972.
- 27- MAHER E, IRWIN R: Group B Streptococcal infection in infancy. a case report and review. *Pediatrics* 38: 659-660, 1966.
- 28- McCracken G: Group B Streptococci. The new challenge in neonatal infections. *J Pediat* 82: 703-706, 1973.
- 29- MILLER T: Tratamiento de urgencia de la enfermedad por Streptococos del grupo B. El Recién Nacido. *Clin Pediat Norteamerica*. 501-508, 1977.
- 30- NYHAN W, FOUSEK M: Septicemia of the newborn. *Pediatrics* 22: 268-278, 1958.
- 31- PAREDES A, WONG P, MASON E, TABER L, BARRET F: Nosocomial transmission of group B Streptococci in a newborn nursery. *Pediatrics* 59: 679-682, 1977.
- 32- PATTERSON M, HAFEEZ A: Group B Streptococci in human disease. *Rev Bacteriol* 40: 774-792, 1976.
- 33- PINEDA M: Frecuencia etiológica de las meningitis bacterianas en el Departamento Pediátrico. Trabajo de Ascenso. Biblioteca de la Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 1976.
- 34- PIÑA-CARRUYO M: Estudio sobre portadores sanos de Streptococos beta-hemolíticos del grupo A. Evaluación de dos medios de cultivo para su aislamiento. *KASMER* 6: 1979.
- 35- RANTZ L, RANDALL M: Use of autoclaved extracts of hemolytic Streptococci for serological groupine. *Stanford Med Bull* 13: 290-291, 1955.
- 36- ROE M, TODD J, FAVARA B: Nonhemolytic group B Streptococcal infections. *J Pediat* 89: 75-76, 1976.
- 37- STEERE A, ABER R, WARFORD L, MURPHY K, FEELEY J, HAYES P, WILKINSON H, FACKLAM R: Posible nosocomial transmission of group B Streptococci in newborn nursery. *J Pediat* 87: 784-787, 1975.
- 38- TRUOG W, DAVIS R, RAY G: Recurrence of group B Streptococcal infections. *J Pediat* 89: 185-186, 1976.

- 39- VOLLMAN J, SMITH W, BALLARD E, LIGHT I: Early onset group B Streptococcal disease: clinical, roentgenographic, and oathologic features. *J Pediat* 89: 199-204, 1976.
- 40- WALKERS S, SANTOS A, QUINTERO B: Recurrence of group B III Streptococcal meningitis. *J Pediat* 89: 187-190, 1976.
- 41- WILKINSON H, FACKLAM R, WORTHAM: Distribution by serological type of group B Streptococci isolated from a variety of clinical material over a five year period (with special reference to neonatal sepsis and meningitis). *Infect Immun* 8: 228-235, 1973.
- 42- WILSON H, EICHENWALD H: Sepsis del neonato. *Clin Pediat Nor-teamerica*. 517-582, 1974.