

## ORIGINALES

# El cerclaje de urgencia en la incompetencia istimicocervical con membranas protruyentes. Nuestra experiencia

M.J. Carazo, R. Serna y D.E. del Carpio

Servicio de Ginecología y Obstetricia. Hospital Comarcal del Noroeste. Caravaca de la Cruz. Murcia. España.

## SUMMARY

We present our experience of cervical cerclage in gestants with a dilated uterine cervix and bulging membranes. Our foetal survival rate is 25%. Transvaginal ultrasound is the technique routinely used to evaluate cervical competence during pregnancy. Evidence exists to confirm that emergency cerclage in cases of advanced dilatation produces a higher level of foetal survival than conservative treatment with bedrest. Controversy persists in those cases where cervical changes have been diagnosed early with ultrasound and in which cervical cerclage has not been demonstrated to be superior to conservative bedrest.

## INTRODUCCIÓN

La incompetencia istimicocervical se define como la incapacidad del cérvix uterino para mantener el embarazo hasta el término por un defecto estructural o funcional. Se caracteriza por la expulsión repetida del contenido uterino en el segundo o principios del tercer trimestre, sin dolor, contracciones o hemorragia, y se acompaña generalmente de la rotura de membranas o protrusión de las membranas fetales en la vagina<sup>1</sup>.

El diagnóstico suele hacerse con posterioridad, salvo en las mujeres con antecedentes previos de abortos tardíos o pérdidas recurrentes de la gestación sin contracciones, hemorragia o cualquier otro síntoma o signo de trabajo de parto; desgarros importantes en partos o traumatismos; cirugía previa sobre el cuello uterino; enfermedades del tejido conectivo como el síndrome de Ehlers-Danlos, o bien malfor-

maciones uterinas, sobre todo en relación con la exposición a dietelestilbestrol. Un aspecto importante a considerar es la dilatación forzada del cuello uterino previa al legrado evacuador. Aunque se ha informado del aumento del riesgo de parto pretérmino en las pacientes a las que se les dilata mecánicamente el cuello para realizar un aborto inducido<sup>2</sup>, cuando se controlan varias variables, los estudios realizados no han encontrado un aumento de la morbimortalidad fetal (aborto, muerte intrauterina, bajo peso, RCIU, muerte neonatal o malformaciones congénitas) en estas pacientes<sup>3</sup>. A diferencia del tallo de laminaria, los dilatadores metálicos pueden afectar la integridad estructural del cérvix<sup>4</sup>. El cerclaje electivo suele realizarse en la creencia de que proporciona soporte mecánico al cuello, ayuda a mantener la longitud cervical y el tapón mucoso y evita los cambios cervicales. Sin embargo, no hay evidencia suficiente que demuestre que el cerclaje electivo sea útil en la mayoría de las mujeres con riesgo moderado de parto pretérmino comparado con un tratamiento conservador<sup>5-7</sup>. El pronóstico fetal se ensombrece cuando la incompetencia cervical se acompaña de la exposición de las membranas fetales en la vagina o protrusión de las mismas a modo de reloj de arena, con mayor riesgo de infección<sup>8</sup>. En este trabajo exponemos nuestra experiencia más reciente en cerclajes urgentes con protrusión de las membranas y se discute la bibliografía existente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se solicitó al departamento de estadística del Hospital Comarcal del Noroeste de Caravaca de la Cruz la relación de pacientes a las que se les había realizado cerclaje cervical de urgencia en el período de tiempo comprendido entre enero de 1995 y diciembre de 2002. Se identificaron 4 casos. De cada historia se recogieron los siguientes datos: edad materna, edad gestacional en el momento del cerclaje urgente, pari-

Aceptado para su publicación el 6 de mayo de 2003.

**TABLA I. Resultados de los cerclajes de urgencia**

	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4
Edad	34	36	21	35
Antecedentes obstétricos	G3p0c1a1	G5p2a2.1	G1p0	G2p0c1
Paridad	Legrado	Parto inmaduro		
Edad gestacional	23 + 4 semanas	23 + 6 semanas	18 + 4 semanas	22 + 3 semanas
Condiciones cervicales y membranas amnióticas	Cérvix dilatado Bolsa prominente en el tercio superior de la vagina	Cérvix dilatado Bolsa en vagina en reloj de arena	Cérvix dilatado Bolsa en vagina en reloj de arena	Cérvix dilatado Bolsa prominente en el tercio superior de la vagina
Cerclaje	McDonald	McDonald	McDonald	McDonald
Tratamiento	Tocolíticos y antibióticos	Tocolíticos y antibióticos	Tocolíticos y antibióticos	Tocolíticos y antibióticos
Evolución	Dehiscencia de sutura	Rotura prematura de membranas 27 + 3 semanas	Dehiscencia de sutura	Dehiscencia de sutura
Pronóstico fetal	Parto inmaduro	Parto prematuro	Aborto	Parto inmaduro
Feto	Muerte fetal	Feto mujer de 600 g	Muerte fetal	Muerte fetal

dad y antecedentes de abortos previos y legrados; las condiciones cervicales y de las membranas en el momento del diagnóstico; la técnica de cerclaje realizada; el tratamiento médico recibido (antibióticos, tocolíticos); las pruebas diagnósticas complementarias solicitadas (cultivos de orina y exudado vaginal, proteína C reactiva); la evolución del cerclaje, el pronóstico gestacional (aborto, parto inmaduro, parto prematuro) y fetal (feto vivo o mortinato). Previamente al cerclaje, se solicitó una exploración analítica urgente (hemograma, bioquímica y coagulación) para descartar leucocitosis como signo de corioamnionitis y se tomaron muestras de orina y exudado vaginal para sendos cultivos. No se realizaron amniocentesis para diagnosticar las corioamnionitis. En todos los casos se procedió a realizar el cerclaje de urgencia en un corto período de tiempo tras el ingreso de la paciente en el quirófano y con anestesia raquídea. La técnica realizada fue el cerclaje tipo McDonald con cinta de mersilene, utilizando una sonda de Foley número 14 con su balón hinchado al máximo volumen con suero fisiológico para desplazar hacia la cavidad uterina las membranas protruyentes y, de este modo, poder asir los labios cervicales con pinzas de anillas. Se administraron por vía intravenosa antibióticos de amplio espectro (metronidazol y amoxicilina) durante el acto quirúrgico y se mantuvieron al menos durante una semana de ingreso. En todos los casos se indicó tocólisis intravenosa con dos ampollas de ritrodrene y una ampolla de diazepam en 500 ml de glucosilado al 5%, iniciando la perfusión a un ritmo de 30 ml/h. Se controló la aparición de dinámica uterina mediante tocografía externa y se modificó la pauta de tocólisis intravenosa en función de la dinámica uterina presente.

En caso de parto prematuro inevitable, las pacientes fueron trasladadas a nuestro hospital de referencia por carecer de unidad de cuidados intensivos pediátrica en nuestro centro.

## RESULTADOS

En la tabla I se reflejan los casos y los datos evaluados. La edad media de nuestras pacientes fue de 31,5 años. En dos casos se constataron los antecedentes de abortos previos y legrados evacuadores. En todos los casos el cuello uterino estaba totalmente dilatado, la bolsa protruía en el tercio superior de la vagina en los casos 1 y 4, y se encontraba en el tercio medio de la vagina, a modo de reloj de arena, en los casos 2 y 3. Sólo en el caso 2 la gestación se prolongó hasta la semana 27 + 3 (4 semanas ganadas), y finalizó mediante la rotura prematura de membranas, con el nacimiento de un feto mujer de 600 g, sin problemas respiratorios. En los otros tres casos se produjo la dehiscencia de la sutura en un tiempo corto tras la intervención y la expulsión del feto.

## DISCUSIÓN

Ante una situación de incompetencia cervical con protrusión de las membranas el ginecólogo puede valorar la conveniencia de realizar un cerclaje de urgencia o indicar tratamiento conservador. Las técnicas de cerclaje de urgencia son las mismas que se describen para los cerclajes electivos. Habitualmente, por su sencillez, suele realizarse el cerclaje de McDonald con cinta de mersilene. Para conseguir la reintroducción de las membranas protruyentes en vagina se han usado la

amniocentesis evacuadora (permite diagnosticar la corioamnionitis) y la indometacina por su capacidad de reducir la producción de líquido amniótico<sup>9</sup>, el llenado forzado de la vejiga urinaria con suero fisiológico<sup>10</sup>, la colocación de la paciente en litotomía dorsal con flexión de las rodillas sobre el pecho<sup>11</sup> y la reintroducción de las membranas con cualquier dispositivo con balón hinchable o sonda de Foley del tamaño adecuado<sup>11,12</sup>. El procedimiento se acompaña de tratamiento tocolítico y antibiótico perioperatorio o mantenido. Se ha descrito la administración intraamniótica de antibióticos cuando se realizan amniocentesis evacuadoras<sup>13</sup>. Una técnica novedosa es la oclusión cervical total descrita por Saling<sup>14</sup> para la prevención del aborto tardío y la prematuridad en relación con las infecciones vaginales ascendentes. Consiste en la retirada del epitelio del orificio cervical externo y del canal endocervical; éste se sutura mediante suturas circulares, y el primero mediante dos capas de suturas transversales. Esta técnica consigue el cierre total del canal endocervical, mientras que el cerclaje sólo lo aprieta. El cerclaje cervical se ha mostrado especialmente efectivo en la incompetencia cervical asociada a malformaciones uterinas<sup>15</sup>.

En nuestra serie hemos conseguido una supervivencia fetal del 25% con una prolongación del embarazo de 4 semanas. En la serie de Caruso<sup>16</sup> se realizaron los cerclajes urgentes con membranas protruyentes en embarazadas entre las semanas 17 y 27 (media, 22); se prolongó la gestación una media de 4 semanas y nacieron vivos un 46% de los fetos, siendo la edad media gestacional al nacimiento de 25 semanas y el peso medio de los fetos, de unos 700 g. Benifla<sup>17</sup> practicó el cerclaje de urgencia en embarazadas con una media de 22,1 semanas de gestación. Se consiguió prolongar la gestación 13,9 semanas. En su serie, la supervivencia neonatal fue del 86,5%. Olatunbosun y Dick<sup>18</sup> consiguieron una supervivencia fetal del 83,3% con su técnica y una prolongación media de 10,6 semanas. Barth et al<sup>19</sup> obtuvieron una supervivencia del 58%. Ogawa et al<sup>11</sup>, con su variante de la posición rodilla-pecho, trataron a pacientes embarazadas entre las semanas 20 y 24, y consiguieron una supervivencia del 60%. Artmann et al<sup>20</sup> trataron con la técnica de la oclusión cervical total a 19 embarazadas entre las semanas 20 y 27, con una media de 24 semanas. La prolongación media de la gestación fue de 9,4 semanas y la supervivencia fetal, del 71,4%. Mitra et al<sup>21</sup> trataron a pacientes de menos de 26 semanas de embarazo y lograron una prolongación media del tiempo de gestación de 12 semanas y una supervivencia neonatal del 86%. En la serie de Chasen y Silverman<sup>22</sup> la edad gestacional de las pacientes

fue de  $19,1 \pm 3,8$  semanas. Se consiguió prolongar el embarazo una media de 12 semanas, aunque en las pacientes que presentaron membranas protruyentes la ganancia de tiempo gestacional fue de 6,4 semanas. Bognoni y Quartuccio<sup>23</sup> consiguieron prolongar una gestación gemelar 11,2 semanas y los dos fetos sobrevivieron. Schorr y Morales<sup>24</sup> relacionaron el éxito del cerclaje con las condiciones cervicales. Así, cuando la dilatación era de 4 cm o mayor, los resultados fueron peores. En su casuística, las pacientes que presentaron membranas protruyentes prolongaron el embarazo una media de 16 días, mientras que en las que no presentaron membranas protruyentes la prolongación media fue de 30 días. A pesar del cerclaje, muchos ginecólogos prefieren una actitud conservadora. Sin embargo, en estos casos los resultados publicados mencionan supervivencias del 20%<sup>25,26</sup>.

El cerclaje cervical se contraindica cuando existe muerte fetal o malformaciones incompatibles con la vida, en caso de corioamnionitis, hemorragia sin fílar, rotura prematura de membranas, signos de desprendimiento placentario o trabajo activo de parto. Las complicaciones más frecuentes tras el cerclaje son la dehiscencia de éste, la rotura prematura de membranas, la corioamnionitis y el parto prematuro. El cerclaje se retira en caso de aborto o parto inminente por el riesgo de rotura uterina. Persiste la controversia con respecto a la actitud a seguir tras la rotura prematura de membranas en pacientes con cerclaje que no presentan dinámica uterina. Para Ludimir et al<sup>27</sup>, la incidencia de muerte y sepsis neonatal está aumentada cuando se retiene el cerclaje, por lo que recomiendan retirarlo en estos casos. En su casuística, no se administraron corticoides ni antibióticos. McElrath et al<sup>28</sup> comprobaron que cuando se mantiene el cerclaje se consigue prolongar la gestación y, si se compara con pacientes con rotura prematura de membranas sin cerclaje y se ajusta por edad gestacional, se obtienen los mismos resultados perinatales.

La indicación de realizar un cerclaje se establece a partir de la historia previa de incompetencia cervical (cerclaje electivo), cuando una gestante acude a urgencias con la clínica de incompetencia cervical, o cuando en las consultas programadas se evidencian signos de acortamiento cervical. En este último supuesto, la ecografía transvaginal ha resultado ser superior a otras técnicas ecográficas (transabdominal y translabial), la resonancia magnética, la exploración clínica digital o el examen con espéculo en el diagnóstico de la incompetencia cervical en gestantes asintomáticas<sup>29-31</sup>. Iams et al<sup>32</sup> han propuesto que el concepto de competencia cervical, entendido como cérvix competente o incompetente, debe cambiar y

ser considerado una variable continua, de manera que muchas mujeres sin historia previa de pérdida gestacional tardía por incompetencia cervical pueden tener una resistencia cervical baja y culminar en un parto pretérmino. En este sentido, la ecografía vaginal desempeña un papel importante. Se han estudiado la longitud cervical y la amplitud del canal endocervical durante el embarazo, llegando a la conclusión de que la amplitud cervical aumenta con la edad gestacional, pero la longitud cervical no se modifica. Después de la semana 37, la longitud cervical disminuye ligeramente<sup>33</sup>. La longitud normal del cérvix es de 4 cm. En la semana 24 del embarazo, la longitud cervical media es de 3,4 cm  $\pm$  7,8 mm en las nulíparas y de 3,6 cm  $\pm$  8,4 mm en las múltiparas. En la semana 28, la longitud cervical media en las nulíparas es de 3,3 cm  $\pm$  8,1 mm y de 3,5 cm  $\pm$  8,7 mm en las múltiparas<sup>32,34</sup>. Los hallazgos de dilatación del orificio cervical interno, prolapso de las membranas dentro del canal endocervical (*funneling*) y acortamiento del canal endocervical, medido desde el orificio cervical externo al interno, se consideran signos ecográficos de incompetencia cervical<sup>29,30,32</sup>. Se ha propuesto una prueba dinámica consistente en evaluar el acortamiento cervical o la apertura del canal endocervical tras ejercer una presión en el *fundus* uterino con ambas manos<sup>30</sup>. La ecografía ha demostrado un aumento de la longitud cervical tras el cerclaje que podría contribuir al éxito del procedimiento<sup>35</sup>.

Aunque existe bastante controversia, parece que el cerclaje es beneficioso con respecto al tratamiento conservador en los casos de incompetencia cervical diagnosticados mediante ecografía<sup>36</sup>. Guzmán et al<sup>37</sup> realizaron un estudio retrospectivo en gestantes de 20-24 semanas con cambios cervicales (acortamiento inferior 2 cm) comparando el reposo con el cerclaje y demostraron un beneficio del cerclaje en estos casos. El estudio prospectivo y aleatorio CIPRACT, de Althuisius et al<sup>38</sup>, en gestantes de menos de 27 semanas y con una longitud cervical menor de 2,5 cm demuestra que el cerclaje cervical junto con el reposo en cama es más beneficioso que el reposo solo. El estudio retrospectivo de Novy et al<sup>39</sup> evaluó a gestantes de 18 a 27 semanas y las agrupó en dos grupos: en el grupo I se incluyeron las que presentaban cambios cervicales tempranos diagnosticados con ecografía, y en el grupo II, a gestantes con cambios cervicales avanzados diagnosticados mediante exploración clínica. Dentro de cada grupo se asignaron pacientes al tratamiento con cerclaje o conservador con reposo. En ambos grupos se usaron sin diferencias los antibióticos de amplio espectro, los tocolíticos y la indometacina. En ambos grupos, el cerclaje cervical comparado con el

tratamiento conservador se asoció a un intervalo, o prolongación de la gestación, más largo desde el diagnóstico hasta el parto, un peso neonatal más elevado y una duración más corta de los cuidados intensivos neonatales. En las pacientes con cambios cervicales tempranos, la supervivencia fetal fue más alta y significativa cuando se practicó cerclaje cervical que cuando se indicó tratamiento conservador. Sin embargo, se indicó más frecuentemente tratamiento médico asociado a las pacientes que recibieron un cerclaje que a las que se trataron conservadoramente. En el grupo II no se observaron diferencias significativas en el uso de tratamiento médico adicional.

La controversia ha surgido en el manejo de las pacientes diagnosticadas de cambios cervicales tempranos mediante ecografía. Así, Rust et al<sup>40</sup>, tras realizar un trabajo prospectivo y aleatorio en gestantes de entre 16 y 24 semanas, concluyeron que no hubo significación estadística en el pronóstico perinatal en las pacientes tratadas con cerclaje frente a las tratadas con reposo. El manejo óptimo de los casos de incompetencia cervical no está plenamente establecido. Los resultados de los trabajos realizados son dispares. Unos son prospectivos, otros prospectivos y aleatorios. Se incluyen variables como el diagnóstico temprano mediante ecografía, el cerclaje en casos con dilatación cervical avanzada, el uso de tratamiento médico mediante antibióticos, tocolíticos, antiinflamatorios no esteroideos, reposo en cama asociado al cerclaje, etc. Hay evidencia para afirmar que, en los casos con cambios cervicales avanzados, el cerclaje cervical consigue mejores resultados perinatales que el tratamiento conservador<sup>39,41</sup>.

El tratamiento médico adicional con antibióticos, tocolíticos y antiinflamatorios no esteroideos es necesario. El cérvix incompetente con exposición de las membranas al medio vaginal es una ocasión propicia para el ascenso de los gérmenes, la aparición de una corioamnionitis<sup>42</sup> y la producción de prostaglandinas que inducirían el parto pretérmino<sup>43</sup>. De acuerdo con Novy et al<sup>39</sup>, el cerclaje cervical mantendría cerrado un cérvix distensible que alberga un proceso de maduración. El tratamiento médico serviría para detener el proceso inflamatorio. Por último, la ecografía transvaginal es superior a otras técnicas (ecografía transabdominal, translabial en introito, resonancia magnética) en la valoración del cérvix uterino<sup>43</sup>.

## RESUMEN

Presentamos nuestra experiencia en el cerclaje cervical en gestantes con cérvix uterino dilatado y mem-



branas protruyentes. Nuestra supervivencia fetal es del 25%. La ecografía transvaginal es la técnica aceptada para la valoración de la competencia cervical durante el embarazo. Existe evidencia para afirmar que el cerclaje de urgencia en casos con dilatación avanzada proporciona mayor supervivencia fetal que el tratamiento médico con reposo en cama. Persiste la controversia en los casos con cambios cervicales tempranos diagnosticados mediante ecografía, en los que el cerclaje cervical no ha demostrado ser superior al tratamiento conservador en los trabajos realizados.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Protocolo n.º 11: Incompetencia cervical.
- Henriet L, Kaminsky M. Impact of induced abortions on subsequent pregnancy outcome: the 1995 French national perinatal survey. *Br J Obstet Gynaecol* 2000;108:1036-42.
- Daling JR, Emanuel I. Induced abortion and subsequent outcome of pregnancy. *Lancet* 1995;2:170-2.
- Schultz KF, Grimes DA, Cates W. Measures to prevent cervical injury during suction curettage. *Lancet* 1983;1:1182-4.
- MRCOG Working Party on Cervical Cerclage. Final report of the Medical Research Council/Royal College of Obstetricians and Gynaecologists multicentre trial of cervical cerclage. *Br J Obstet Gynaecol* 1993;100:516-23.
- Rush RW, Isaacs S, McPherson K, Jones L, Chalmers I, Grant A. A randomised controlled trial of cervical cerclage in women at high risk of spontaneous preterm delivery. *Br J Obstet Gynaecol* 1984;91:724-30.
- Lazar P, Gueguen S, Dreyfus J, Pontonnier G, Papiernik E. Multicentre trial of cervical cerclage in women at moderate risk of preterm delivery. *Br J Obstet Gynaecol* 1984;91:731-5.
- Groom KM, Shennan AH, Bennett PR. Retrospective study of non-elective cerclage: outcome differs depending on indication and presence of visible membranes at time of cerclage. *J Obstet Gynaecol* 2000;20(Suppl):1.
- Evans DJ, Kofinas AD, King K. Intraoperative amniocentesis and indomethacin treatment in the management of an immature pregnancy with completely dilated cervix. *Obstet Gynecol* 1992;79:881-3.
- Scheerer LJ, Lang F, Batolucci L, Katz M. A new technique for reduction of prolapsed fetal membranes for emergency cervical cerclage. *Obstet Gynecol* 1989;74:408-10.
- Ogawa M, Sanada H, Tsuda A, Hirano H, Tanaka T. Modified cervical cerclage in pregnant women with advanced bulging membranes: knee-chest positioning. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78:779-82.
- MacDonald IA. Cervical cerclage. *Clin Obstet Gynecol* 1980;7:461.
- Goodlin RC. Cervical incompetence, hourglass membranes and amniocentesis. *Obstet Gynecol* 1979;54:748-50.
- Saling E. Prevention of habitual abortion and prematurity by early total occlusion of the external os uteri. *Europ J Obstet Gynec Reprod Biol* 1984;17:165-70.
- Surico N, Ribaldone R, Armulfo A, Baj G. Uterine malformations and pregnancy losses: is cervical cerclage effective? *Clin Exp Obstet Gynecol* 2000;27:147-9.
- Caruso A. Emergency cerclage in the presence of protruding membranes: is pregnancy outcome predictable? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000;79:265-8.
- Benifla JL. Emergency cervical cerclage after 20 weeks' gestation: a retrospective study of 6 years' practice in 34 cases. *Fetal Diagn Ther* 1997;12:274-8.
- Olatunbosun OA, Dick F. Cervical cerclage operation for a dilated cervix. *Obstet Gynecol* 1981;57:166-70.
- Barth WH, Yeomans ER, Hankins GDV. Emergent cerclage. *Surg Gynecol Obstet* 1990;170:323-6.
- Artmann A, Schuchardt R, Gnirs J, Schelling M, Schneider KT. Total cervix occlusion-an efficient measure in prolapsed amniotic membranes in extreme prematurity? *Z Geburtshilfe Neonatol* 2001;205:143-6.
- Mitra AG, Katz VL, Bowes WA Jr, Carmichael S. Emergency cerclages: a review of 40 consecutive procedures. *Am J Perinatol* 1992;9:142-5.
- Chasen ST, Silverman NS. Mid-trimester emergent cerclage: a ten single institution review. *J Perinatol* 1998;18:338-42.
- Bognoni V, Quartuccio A. Emergency cerclage and twin pregnancy. *Minerva Ginecol* 1997;49:229-34.
- Schorr SJ, Morales WJ. Obstetric management of incompetent cervix and bulging fetal membranes. *J Reprod Med* 1996;41:235-8.
- Goodlin RC. Surgical treatment of patients with hour glass shaped or ruptured membranes prior to the twenty-fifth week of gestation. *Sur Gynecol Obstet* 1987;165:410-2.
- Varma TR, Patel RH, Pillai V. Ultrasonic assessment of cervix in «at risk» patients. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1986;65:147-52.
- Ludimir J, Bader T, Chen L, Lindenbaum C, Wong G. Poor perinatal outcome associated with retained cerclage in patients with premature rupture of membranes. *Obstet Gynecol* 1994;84:823-6.
- McElrath TF, Norwitz ER, Lieberman ES, Heffner LJ. Management of cervical cerclage and preterm premature rupture of the membranes: should the stitch be removed? *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:840-6.
- Zlatnik FJ. Vaginal ultrasound as and adjunct to cervical digital examination in women at risk of early delivery. *Gynecol Obstet Invest* 2001;51:12-6.
- Guzmán DR, Vintzileos AM, McLean DA, Martins ME, Benito CW, Hanley ML. The natural history of a positive response to transfundal pressure in women at risk for cervical incompetence. *Am J Obstet Gynecol* 1997;176:634-8.
- Sullivan CA. Sonographic evaluation of the uterine cervix. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1998;25:623-37.
- Iams JD, Johnson FF, Sonek J, Sachs L, Gebauer C, Samuels P. Cervical competence as a continuum: a study of ultrasonographic cervical length and obstetric performance. *Am J Obstet Gynecol* 1995;172:1097-106.
- Smith CV, Anderson JC, Matamoros A, Rayburn WF. Transvaginal sonography of cervical width and length during pregnancy. *J Ultrasound Med* 1992;11:465-7.
- Kushnir O, Vigil D, Izquierdo L, Schiff M, Curet L. Vaginal ultrasonography assessment of cervical length changes during normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:991-3.
- Funai EF, Paidas MJ, Rebarber A, O'Neill L, Rosen TJ, Young BK. Change in cervical length after prophylactic cerclage. *Obstet Gynecol* 1999;104:117-9.
- Guzman ER, Forster JK, Vintzileos AM, Ananth CV, Walters C, Gipson K. Pregnancy outcomes in women treated with elective versus ultrasound-indicated cervical cerclage. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998;12:323-7.

37. Guzman ER, Benito CW, Yeo L, Vintzileos AM, Walters C, Meirowitz N. Bed rest versus cervical cerclage in the treatment of cervical incompetence manifested by ultrasound around the time of fetal viability. *Am J Obstet Gynecol* 1999;180:S78.
38. Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, Bekedam DJ, Van Geijn HP. Final result of the Cervical Incompetence Prevention Randomised Trial (CIPRACT): therapeutic cerclage with bed rest versus bed rest alone. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185:
39. Novy MJ, Gupta A, Wothe DA, Gupta S, Kennedy KA, Gravett MG. Cervical cerclage in the second trimester of pregnancy: a historical cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184:1477-56.
40. Rust OA, Atlas OA, Jones KJ, Benhan BN, Balducci J. A randomised trial of cerclage versus no cerclage among patients with ultrasonographically detected second-trimester preterm dilatation of the internal os. *Am J Obstet Gynecol* 2000;193:830-5.
41. Olatunbosun OA, Al-Nuaim L, Turnell RW. Emergency cerclage compared with bedrest for advanced cervical dilatation in pregnancy. *Int Surg* 1995;80:170-4.
42. Romero R, González R, Sepúlveda W, Brandt F, Ramírez M, Sorokin Y, et al. Infection and labor. VIII. Microbial invasion of the amniotic cavity in patients with suspected cervical incompetence: prevalence and clinical significance. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1086-91.
43. Novy MJ, Ducsay CA, Stanczyk FZ. Plasma concentrations of prostaglandin F2 alpha and prostaglandin E2 metabolites after transabdominal and transvaginal cervical cerclage. *Am J Obstet Gynecol* 1987;156: 1543-52.