

PARTO INSTRUMENTAL EN LA OBSTETRICIA MODERNA EXPERIENCIA Y REVISIÓN SISTEMÁTICA

Gonzalo A. Sotero, Claudio G. Sosa, Alejandro Laborde, Alvaro Domínguez, J.C. Cuadro

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar la casuística del Centro Hospitalario Pereira Rossell de los últimos cinco años, analizar el lugar que ocupa el parto instrumental, sus resultados, y desde la reintroducción del vacuum extractor, realizar una revisión sistemática comparando las cualidades entre ambos métodos. **METODOLOGÍA:** Revisión sistemática sobre el uso del parto instrumentado. **RESULTADOS:** El número de partos instrumentales en el Centro Hospitalario es similar al de otros centros de referencia y se encuentra dentro de lo aceptado; los resultados maternos perinatales son similares a los de partos normales. **CONCLUSIÓN:** En la elección del vacuum vs. fórceps, la decisión radica fundamentalmente en la capacitación del técnico.

Palabras claves: Vacuum extractor; Fórceps; Ventosa; Resultados perinatales; Morbilidad; Investigaciones aleatorias controladas.

Ginecol Obstet (Perú) 2002; 48: 111-7

SUMMARY

OBJECTIVE: To analyse Centro Hospitalario Pereira Rossell's last 5 years patients attention and the nowadays place and results of both instrumental delivery and the reintroduced vacuum extractor. **METHODOLOGY:** Systematic review comparing the qualities of both methods. **RESULTS:** The number of instrumental deliveries at Centro Hospitalario is similar to that of other reference centers, and maternal and perinatal results are similar to those of normal deliveries and those reported in the literature. **CONCLUSION:** Decision to use vacuum extractor versus forceps lies basically in the technician training.

Key words: Vacuum extractor; Forceps; Ventouse; Perinatal outcomes; Morbidity; Randomised controlled trials.

Ginecol Obstet (Perú) 2002; 48: 111-7

Centro donde se realizó el trabajo: Centro Hospitalario Pereira Rossell
Clínica Ginecotológica "C" Prof. Dr. J.C. Cuadro
Facultad de Medicina. Montevideo Uruguay.
Dr. Gonzalo Alberto Sotero Salgueiro. 26 de Marzo 1220/602
Tel. 7080582. E-mail: gonzasote@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Al referirse al parto instrumental, se debe pensar no sólo en el fórceps, sino también en el vacuum o ventosa obstétrica. Y tanto un instrumento como el otro, pero en especial el fórceps, constituyen un caso único en la historia de la medicina.

Estamos viviendo una época caracterizada por el rápido avance de la ciencia, un constante cambio de métodos y conductas, por otros más recientes y teóricamente más efectivos. La obstetricia no es una excepción, y no escapa a esta regla. El sólo pensar en el desarrollo que ha tenido el diagnóstico prenatal, la revolución que significó la introducción de la ecografía, el diagnóstico cromosómico y el estar ya realizando cirugía intrauterina, hacen que el referirse a un instrumento que tiene siglos de existencia parezca obsoleto.

Sin embargo, dista mucho de serlo. El gran cambio no radica en el instrumento en sí, sino que lo



que diferencia al parto instrumental antiguo, del lugar que ocupa hoy día, son sus indicaciones, las cuales están mucho más limitadas.

Es una época en donde la obstetricia se transformó en una especialidad de seguridad, y eso es lo que tenemos que brindarle a las pacientes.

Y eso se logra, en primer lugar conociendo a la perfección las condiciones para su aplicación¹, que deben ser respetadas siempre, sin excepción, como:

- Dilatación completa.
- Presentación cefálica en tercer plano (para algunos autores por debajo de éste).
- Membranas rotas.
- Emuntorios vacíos.

En el caso del *vacuum extractor* (instrumento muy usado anteriormente, luego dejado en desuso y reaparecido en la época actual, al comenzar a utilizar materiales blandos o semirrígidos), además de lo anterior, tener en cuenta:

- No aplicar a pretérminos (lo cual es relativo para algunos autores).
- Puede ser aplicado con la presentación cefálica entre segundo y tercer plano.

Y, finalmente, tanto en uno como en otro caso, además de conocer las indicaciones y limitarse solamente a las mismas, no exigiendo del método

más de lo que puede ofrecer, lo cual lleva siempre a malos resultados, su aplicación se debe preceder de un correcto aprendizaje, entrenamiento y conocimiento del instrumento.

Por lo tanto, parece de fundamental importancia detallar la casuística, del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), donde tenemos aproximadamente 9000 nacimientos al año, destacando los resultados de importancia, al comparar partos espontáneos y partos por fórceps, para luego presentar la revisión sistemática y poder así comparar resultados y evaluar si se está o no en el camino correcto.

En cuanto al *vacuum*, es una técnica en la cual nos estamos iniciando, la casuística actual es unos 100 nacimientos, de los cuales también se destacará los resultados más relevantes.

Para analizar la casuística se tomó la estadística básica de nuestro servicio, en los últimos cinco años completos, es decir, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 2000.

Utilizamos como base de datos al Sistema Informático Perinatal, de donde obtuvimos los datos que analizaremos a continuación.

En primer lugar, el número de nacimientos analizados en dicho período es de 51 541. La vía de finalización del parto más frecuente fue la vía vaginal espontánea, ya fueran partos en cefálica o podálica, con 75,4% (38 870 nacimientos), luego la cesárea con 15,4% (7 930 nacimientos) y le sigue en frecuencia el parto por fórceps en 8,2% (4 277 nacimientos). Destacamos que los fórceps utilizados en nuestro servicio son el de Tarnier y el de Simpson. En cuanto al *vacuum*, el mismo quedó englobado en "otros", junto con las espátulas de Thierry, en 1% del total (464 nacimientos). Como la aplicación del *vacuum* en nuestro servicio se encuentra en estudio y el número de casos es muy pequeño, se analizará al final los pocos datos del seguimiento de los mismos.

De todos modos, se creyó necesario realizar el análisis descriptivo de estos fórceps, en cuanto a resultados, medidos en Apgar menor de 7, Apgar menor de 3, desgarros, así como el número de fórceps en cesareadas anteriores, macrosómicos y en descenso detenido de la presentación con sus resultados, el cual es la indicación más frecuente de parto instrumental (Tabla 1).

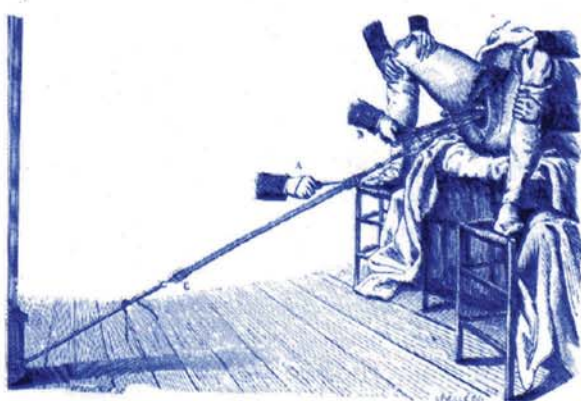


Figura 1. Dibujo de Delore que muestra una de las formas de tracción en los partos difíciles, con métodos de tracción siguiendo el eje del canal de parto.



Tabla 1. Parto con fórceps, indicaciones y resultado neonatal.

Variable	Parto [§] %	Fórceps [§] %	RR [§]	IC [§]
• Apgar < 7*	5,9	11,3	1,91	1,72-2,12
• Apgar < 4*	2,9	2,2	0,75	0,60-0,94
• Desgarros*	13,3	11,4	0,86	0,78-0,96
• Cesareada anterior [§]	8,6	20,1	2,33	2,14-2,53
• Macrosómico [§]	9,6	10,3	1,07	0,92-1,24
• Apgar < 7 en descenso detenido de la presentación*	13,1	10,3	0,76	0,99-0,58

* Variables que miden resultados o consecuencias

§ Variables que evalúan algunas características de la población analizada

En cuanto a los partos realizados con *vacuum extractor*, éstos son los primeros casos analizados (todos *vacuum* realizados con cazoletas blandas y fuente de vacío mecánicas) y en la Tabla 2 se presentan los resultados.

Se destaca el hecho de que no se realizó el análisis estadístico de los resultados, dado el bajo número de *vacuum* realizados hasta el momento.

Por lo tanto, si se habla de guiarse con seguridad, se debe tener en cuenta indefectiblemente lo que está demostrado y aceptado, lo que la medicina legal conoce como *Lex artis*, es decir, el estado del conocimiento actual, para saber si se está actuando correctamente. Es aquí donde una rama nueva de la medicina brinda una mano enorme, como es la Medicina basada en la evidencia, que permite discriminar aquello que está científicamente demostrado de lo que son impresiones u opiniones personales.

Tabla 2. Partos realizados con *vacuum extractor* 1999-2000 (n = 92)

• Apgar superior a 7	96 %
• Apgar inferior a 4	0,8% (1 caso, acidótico)
• Desgarros	1 caso
• Indicaciones:	
– Descenso detenido de la presentación	60 %
– Cesareada anterior	35 %
– Otras	5 %

Permite crear guías de conducta, que son, en definitiva, el mejor respaldo que puede tener un médico al actuar, es decir, guiarse de acuerdo a lo demostrado, amparado por dicho conocimiento.

Las guías tienen en cuenta los estudios realizados, así como su calidad metodológica, siendo sin duda alguna los ensayos clínicos aleatorizados los que brindan mejor información.

Fue así que se decidió hacer una búsqueda de los trabajos realizados y publicados a nivel internacional, comparando el fórceps con el *vacuum*, con el fin de establecer o poder llegar al verdadero lugar que ocupa el parto instrumental al comienzo del tercer milenio¹.

El énfasis de esta búsqueda fue en los méritos o utilidad de estos dos instrumentos, sus indicaciones y complicaciones.

LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

IMPORTANCIA DE LA BÚSQUEDA

El parto instrumental varía entre los diferentes países e, incluso, de acuerdo a las regiones analizadas. En la bibliografía mundial, el Reino Unido informa entre 4% y 26% de parto instrumental^{2,3}. El Colegio Real de Ginecología y Obstetricia informó, en 1997, un total de 56 296 partos instrumentales, 10,5% de los nacimientos en dicho año. Como se ve, es un porcentaje similar al nuestro⁴. Dicho porcentaje, en una maniobra que se la asocia con morbilidad fetal y materna, hace que sea un tema importante⁵⁻⁷.

OBJETIVOS

Evaluar los resultados perinatales y maternos en el parto instrumental, comparando fórceps versus *vacuum extractor*, con el fin de realizar una recomendación en el momento de la elección del instrumento.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda de toda la evidencia existente hasta la actualidad, evaluando los diferentes trabajos primarios de buena calidad metodológica y resumiendo los resultados de las diferentes intervenciones en forma gráfica (metaanálisis) y en forma de recomendación.



Se analizó todas las intervenciones existentes y se planteó aquellas que son viables en nuestro medio.

La metodología utilizada para estas normas o protocolos, denominadas actualmente guías o recomendaciones (*practice guidelines*), permite resumir en forma sistemática toda la información.

En primera instancia, se hizo una búsqueda de la información disponible de la mejor calidad metodológica, sin sesgos, realizando posteriormente una revisión sistemática de todos los trabajos existentes. Para ello, se tomó en cuenta básicamente investigaciones clínicas aleatorizadas de buena calidad y revisiones sistemáticas ya realizadas (es decir, la reunión de los diferentes trabajos primarios en cuanto a determinados temas en una forma sistemática).

Los criterios para la validación de los trabajos fueron realizados según el protocolo de *Medicine Based in Evidence Working Group* (Grupo de Medicina Basada en las Evidencias) de la Universidad de MacMaster, Canadá⁸.

Finalmente, todo lo realizado fue evaluado por el cuerpo médico docente de la Clínica Ginecológica 'C'.

BÚSQUEDA DE BIBLIOGRAFÍA

En el caso de intervenciones actualizadas en forma de revisiones sistemáticas, se procedió a buscarlas en "The Cochrane Library, 2000 Issue 1", en *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, y en la base de datos CCPC (Pre-Cochrane).

Posteriormente, se procedió a realizar una búsqueda actualizando los temas con nuevas investigaciones clínicas aleatorizadas que pudieran ser publicadas posteriormente a la revisión, encontrando dos trabajos posteriores, uno del año 1999 y otro del 2000.

La búsqueda se realizó en las bases de datos electrónicas MEDLINE, CCTR (*The Cochrane Controlled Trial Register*), en "The Cochrane Library" y LILACS. No realizamos búsquedas en otras bases de datos de difícil acceso (EMBASE) o en forma manual, en revistas, reporte de congresos o en otros eventos.

La búsqueda fue actualizada al 10 de julio del 2001, en Medline (Pubmed del *Perinatal outcomes*; (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>)).

Las palabras clave utilizadas en esta búsqueda fueron: *Pregnancy-outcome; Instrument, Vacuum extractor; Ventouse; Forceps; Morbidity; Randomized Controlled Trials; Meta-analysis* limitando la búsqueda a humanos.

Tabla 3. Trabajos publicados

Autor	Año	N	Tipo de instrumento	Resultados analizados
• Ehlers ⁹	1974	206	Vacuum vs. fórceps	Intentos fallidos y hemorragia retiniana
• Dell ¹⁰	1985	118	Vacuum vs. fórceps	Intentos fallidos, desgarros, escalpe, cefalohematoma, anestesia y Apgar al 1 y 5 min.
• Fall ¹¹	1986	36	Fórceps vs. vacuum	Intentos fallidos y hemorragia retiniana, cesáreas y muerte perinatal
• Store ¹² Wigan	1990	264	Vacuum vs. fórceps	Intentos fallidos, desgarros, Apgar al primer minuto más morbilidad neonatal
• Williams ¹³	1991	99	Fórceps vs. vacuum	Intentos fallidos, cesáreas, hemorragia retiniana
• Keele ¹⁴	1993	607	Vacuum vs. fórceps	Intentos fallidos, hemorragia retiniana, cesáreas, muerte perinatal, preocupación materna y dolor en las 24 h de parto
• Salamalekis ¹⁵	1995	400	Vacuum vs. fórceps	Intentos fallidos, desgarros, Apgar al primer minuto
• Bofil ¹⁶	1996	637	Fórceps vs. vacuum	Intentos fallidos, desgarros, escalpe, cefalohematoma, anestesia, etc
• Ezenagu ¹⁷	1999	68	Fórceps vs vacuum	Episiotomía, laceraciones, morbilidad maternoneonatal
• Pliego Perez ¹⁸	2000	210	Fórceps vs vacuum vs parto normal	Cefalohematoma, laceraciones, edema cerebral.



TRABAJOS PUBLICADOS

Se encontró un total de 10 estudios controlados que en total suman 2 655 pacientes primíparas y múltiparas. Tabla 3.

Se destaca que en los anteriores trabajos los fórceps utilizados variaban de un estudio a otro (Simpson, Tucker Mac Lane, Barnes, Neville, etc.), y que las cazoletas de *vacuum* eran en algunos semirrígidas, de goma y de polietileno, entre otras.

RESULTADOS FINALES DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Las conclusiones finales fueron las siguientes:

- El *vacuum* es más factible de fallar en lograr el parto vaginal, en comparación con el fórceps (OR 1,69; CI 95% 1,31- 2,19).
- Esta falla no significó una mayor asociación, sin embargo, con parto por cesárea (OR 0,56; CI 95% 0,31- 1,02).
- El *vacuum* tuvo una menor necesidad de asociación con anestesia regional o general, lo cual fue estadísticamente significativo (OR 0,59; CI 95% 0,33-0,68).
- Estuvo significativamente menos asociado con lesiones perineales o vaginales que el fórceps (OR 0,41; CI 95% 0,33-0,93).
- Estuvo significativamente menos asociado con dolor perineal severo a las 24 h del parto que el fórceps (OR 0,54; CI 95% 0,31-0,93).
- Se asoció significativamente más con cefalohematoma que el parto por fórceps (OR 2,38; CI 95% 1,68-3,37).
- Se asoció significativamente más con hemorragia retiniana que el parto por fórceps (OR 1,969; CI 95% 1,35-2,96).
- Se asoció significativamente más con Apgar bajo a los 5 minutos que el parto por fórceps (OR 1,67; CI 95% 0,99-2,81).

Por todo lo visto, en especial la menor asociación de injuria materna, se puede llegar a considerar al *vacuum* como el instrumento de primera elección¹⁹. Sin embargo, el hecho de que en el grupo de *vacuum* existiera un aumento significativo en los cefalohematomas y hemorragias retinianas, hace dudar esta afirmación. Esta duda resalta un estudio de seguimiento de las madres que habían

tenido parto por fórceps, no mostrando a los 5 años diferencias significativas entre los dos grupos, ni siquiera para el niño²⁰, por lo que, como vemos, la decisión radica fundamentalmente en la capacitación del técnico en cada uno de los instrumentos.

Como comentario, se destaca el hecho que, al revisar el uso de cazoletas rígidas en comparación con las semirrígidas o blandas²¹, la conclusión fue que estas últimas, si bien provocan menor injuria materna, tienen un mayor índice de intentos fallidos, por lo que se les recomienda sólo para las presentaciones cefálicas en occipitopúbica, mientras que para las variedades posteriores o transversas se recomienda las rígidas.

RECOMENDACIONES

Indicaciones y contraindicaciones

Todo ginecoobstetra debe tener en cuenta que no existe indicación absoluta y debe ser además capaz de distinguir aquellas indicaciones clásicas de las especiales o excepcionales para ambos instrumentos²².

Además, no sólo alcanza con distinguir entre ambos tipos de indicaciones, sino estar capacitado para aplicarlos. No es necesario aclarar que, cuanto más alta la presentación, así como el grado de rotación requerido, más especial transforma a la indicación²³. La contraindicación más importante en estos casos es la inexperiencia del colega actuante²⁴, así como la imposibilidad de establecer la variedad de la presentación para lograr una toma adecuada.

En el caso del *vacuum*, está contraindicada su aplicación en una cara. En cuanto a los fetos de pretérmino, como ya se dijo, es una contraindicación relativa, ya que no se ha demostrado en estos grupos una mayor incidencia de cefalohematoma o hemorragia intracraneana²⁵. Los autores relatan que el realizar una aplicación de *vacuum* luego de colocar un electrodo cefálico o haber realizado una muestra de sangre de cuero cabelludo, sí puede asociarse con mayor número de cefalohematomas²⁶.

Tanto el *vacuum* como el fórceps han demostrado ser útiles cuando se los utiliza en la extracción durante una cesárea²⁷⁻²⁹.



Elección del instrumento

La elección se debe adecuar a cada circunstancia, es decir que, debemos estar capacitados para utilizar tanto el fórceps como la ventosa, personalizando la elección a cada caso. En el caso de no saber utilizar ambos, se debe elegir aquel en el cual tengamos mayor entrenamiento.

En cuanto al fórceps, existen más de 700 tipos diferentes, y no han sido realizados trabajos comparando unos con otros. Lo que sí aparentemente ha sido demostrado en uno de los trabajos revisados es una menor incidencia de marcas faciales cuando se utiliza ramas flexibles³⁰.

En cuanto al *vacuum*, el utilizar cazoletas blandas, como de goma, se asocia con mayor número de fallas, pero con menor número de injurias en el cuero cabelludo fetal³¹. La elección de una fuente de vacío mecánica o eléctrica, así como la velocidad de producción del vacío, no demostraron diferencia alguna³².

Complicaciones

Los conocimientos insuficientes y el empleo de una técnica incorrecta contribuyen al aumento de las complicaciones en el parto instrumental. El que lo practica debe estar al tanto de las posibles complicaciones, de los riesgos potenciales y de las medidas de seguridad. Durante mucho tiempo se asoció al fórceps con lesiones severas maternas; sin embargo, se ha visto que cuando se aplica de acuerdo a las condiciones de seguridad, el número de complicaciones maternas no difiere de las del *vacuum extractor*.

En la búsqueda realizada, se describe dos muertes maternas con *vacuum*, como consecuencia de desgarros cervicales producidos por aspiración y tracción, con el consiguiente desgarro del cérvix uterino³³.

En cuanto a los recién nacidos, se comparó 1 175 niños nacidos por *vacuum* contra 1 155 por fórceps, el número de hemorragias intraventriculares o subdurales no diferían en un grupo de otro, incluso comparando ambos grupos con recién nacidos por cesárea durante el trabajo de parto³⁴.

Se comprobó que los riesgos de traumatismo perinatal utilizando el parto instrumental van de la mano con la duración y el momento del parto, así como la dificultad en el nacimiento y el estado fetal en el momento de iniciar la maniobra³⁵. El riesgo de lesión se vió significativamente aumentado cuando se asociaron intentos de *vacuum*/fórceps³⁶.

Riesgos médico legales

La auditoría continua de la calidad en la asistencia de rutina, así como de la documentación, las complicaciones y los casos demandados, contribuyen sin dudas a mejorar los resultados y disminuir así el riesgo de demandas por malpraxis³⁷.

Estas últimas resultan, en general, de un manejo inadecuado y una elección inadecuada de los procedimientos, por no abandonar el procedimiento a tiempo, prolongando la tentativa con tracciones excesivas, sin brindar una alternativa más segura para el caso, como podría ser una cesárea.

Por último, es fundamental que cada parto instrumental tenga clara documentación, en letra clara y legible, identificado debidamente, incluyendo el procedimiento, la anestesia, el personal presente, los instrumentos utilizados, así como los hallazgos antes y luego de utilizar el instrumento, destacando siempre si existieron complicaciones y su resolución.

Creemos, por lo tanto, que teniendo en cuenta estas apreciaciones, actualizando los conocimientos en forma periódica, revisando nuestros resultados, solamente así el fórceps continuará siendo –de acuerdo a algunos autores– “el noble instrumento que ha hecho más por aliviar el sufrimiento humano y para salvar vidas humanas que ningún otro, en el amplio mundo de las aplicaciones quirúrgicas”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gei AF, Belfort MA. Forceps-assisted vaginal delivery. *Obstet Gynecol Clin N Am* 1999; 26: 345-70.
2. Middle C, MacFarlane A. Labour and delivery of 'normal' primiparous women: analysis of routinely collected data. *Br J Obstet Gynaecol* 1995; 102: 970-7.
3. Audit Commission. First class delivery: improving maternity services in England and Wales. 1997.
4. Johanson RB, Jones P. Operative vaginal delivery rates in the United Kingdom. *J Obstet Gynaecol* 1999; 19: 602-3.
5. Sultan AH, Kamm MA, Bartram CI, Hudson CN. Anal sphincter trauma during instrumental delivery. *Int J Obstet Gynecol* 1993; 43: 263-70.
6. Sultan AH, Johanson RB, Carter JE. Occult anal sphincter trauma following randomized forceps and vacuum delivery. *Int J Gynecol Obstet* 1998; 61: 113-9.
7. MacArthur C, Lewis M, Knox EG. Health after childbirth. *Br J Obstet Gynaecol* 1991; 98: 1193-5.
8. Guyatt GH, Sackett KL, Cook DJ, for the Evidence-Based Working Group. Users' guides to the medical literature, II: How to use an article about therapy or prevention. A: are the results of the study valid? *JAMA* 1993; 270: 2598-601.
9. Bofill JA, Rust OA, Schorr SJ, Brown RC, Martin RW, Martin Junior JN, Morrison JC. A randomized prospective trial of the obstetric forceps versus the M-cup vacuum extractor. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175(5): 1325-30.



10. Dell DL, Sighler SE, Plauche WC. Soft cup vacuum extraction: a comparison of outlet delivery. *Obstet Gynecol* 1985; 66: 624-8.
11. Fall O, Ryden G, Finnstrom K, Finnstrom O, Leijon I. Forceps or vacuum extraction? A comparison of effects on the newborn infant. *Acta Obstet Scand* 1986; 65: 75-80.
12. Williams MC, Knuppel RA, O'Brien WF, Weiss A, Kanarek KS. A randomised comparison of assisted vaginal delivery by obstetric forceps and polyethylene vacuum cup. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 789-94.
13. Williams MC, Knuppel RA, Wiss A, Kanarak N, O'Brien WF. A prospectively randomized comparison of forceps and vacuum assisted vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 323.
14. Johanson RB, Rice C, Doyle M, Arthur J, Anyanwu L, Ibrahim J, Warwick A, Redman CWE, O'Brien PMS. A randomised prospective study comparing the new vacuum extractor policy with forceps delivery. *Br J Obstet Gynaecol* 1993; 100: 524-30.
15. Salamalekis E, Loghis C, Pyrgiotis E, Zourlas PA. Soft cup vacuum extractor versus forceps delivery. *J Obstet Gynaecol* 1995; 15: 245-6.
16. Bofill JA, Rust OA, Schorr SJ, Brown RC, Martin RW, Martin Junior JN, Morrison JC. A randomized prospective trial of the obstetric forceps versus the M-cup vacuum extractor. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175(5): 1325-30.
17. Ezenagu LC, Kakaria R, Bofill JA. Sequential use of instruments at operative vaginal delivery: is it safe? *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180(6 Pt 1): 1446-9.
18. Pliego Perez AR, Moncada Navarro O, Neri Ruz ER, Velazco Pasillas M. Comparative assessment of efficacy and safety of assisted vaginal delivery with forceps and vacuum extractor. *Ginecol Obstet Mex* 2000; 68: 453-9.
19. Chalmers JA, Chalmers I. The obstetric vacuum extractor is the instrument of first choice for operative vaginal delivery. *Br J Obstet Gynaecol* 1989; 96: 505-6.
20. Johanson RB, Heycock E, Carter J, Sultan AH, Walklate K, Jones PW. Maternal and child health after assisted vaginal delivery: five year follow up of a randomized controlled study comparing forceps and ventouse. *Br J Obstet Gynecol* 1999; 106(6): 544-9.
21. Johanson R, Menon V. Soft versus rigid vacuum extractor cups for assisted vaginal delivery (Cochrane Review). En: *The Cochrane Library*, Issue 3, 2001. Oxford: Update Software.
22. Vacca A. The trouble with vacuum extraction. *Curr Obstet Gynaecol* 1999; 9: 41-5.
23. Gei AF, Belfort MA. Forceps-assisted vaginal delivery. *Obstet Gynecol Clin N Am* 1999; 26: 345-70.
24. Food and Drug Administration Public Health Advisory: Need for CAUTION when using vacuum assisted delivery devices, Burlington DB, May 21, 1998. Center for Devices and Radiological Health. <http://www.fda.gov/cdrh/fetal598.html>
25. Rosemann GWE. Vacuum extraction of premature infants. *S Afr J Obstet Gynaecol* 1969; 7: 10-2.
26. Roberts IF, Stone M. Fetal hemorrhage, complication of vacuum extractor after fetal blood sampling. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 132: 109.
27. Bercovici B. Use of the vacuum extractor for head delivery at caesarean section. *Isr J Med Sci* 1980; 16: 201-3.
28. Pelosi MA, Apuzzio J. Use of the soft, silicone obstetric vacuum cup for delivery of the fetal head at cesarean section. *J Reprod Med* 1984; 29: 289-92.
29. Solomons E. Delivery of the head with the Malmstrom vacuum extractor during Caesarean section. *Obstet Gynecol* 1962; 19: 201-3.
30. Herbertson RM, Sanders MS, Warenski JC, Heywood ER, Larkin RM, Bryson MJ. Obstetric forceps pad designed to reduce infant trauma. *Obstet Gynecol* 1985; 6: 275-8.
31. Johanson RB, Menon BKV. Vacuum extraction - Soft vs hard cups. (Cochrane Review). En: *The Cochrane Library*, Issue 4, 1999. Oxford: Update Software.
32. Gabrawi E, Johanson RB, Jones P. A random controlled trial of two different vacuum extractor pumps: new foot pump and electric pump. *J Obstet Gynaecol* 1997; 17: 325-7.
33. Department of Health. Report of the Confidential Enquiry into Maternal Deaths in the United Kingdom 1988-1990, 1994.
34. Towner D, Castro MA, Eby-Wilkens E, Gilbert WM. Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 1999; 341: 1709-14.
35. Bird GC. The use of the vacuum extractor. *Clin Obstet Gynecol* 1982; 9: 641-61.
36. Towner D, Castro MA, Eby-Wilkens E, Gilbert WM. Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *The New England Journal of Medicine* 1999; 341:1709-14.
37. O'Grady JP, Gimovsky ML, McIlhargie CJ. Vacuum extraction in modern obstetric practice. The Parthenon Publishing Group, 1995.