Trabajos Originales

MORBILIDAD FETAL ASOCIADA AL PARTO EN MACROSÓMICOS: ANÁLISIS DE 3981 NACIMIENTOS

Jaime Albornoz V.¹, Hugo Salinas P.¹, Álvaro Reyes P.^{2a}

¹Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital Clínico de la Universidad de Chile. ²Programa Magíster en Bioestadística, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile.

^aKinesiólogo/ Estadístico.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la incidencia de traumatismos asociados al parto y la capacidad, de distintas categorías de peso macrosómico, de predecir una mayor frecuencia de estos traumatismos. **Diseño:** Estudio retrospectivo. **Lugar:** Servicio de Maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. **Participantes:** 3981 nacimientos atendidos desde enero de 2001 a Diciembre de 2003. **Resultados evaluados:** Tasa de traumatismos asociados al parto. **Resultados:** La incidencia global de traumatismos asociados al parto fue 0,65%, significativamente más alta en parto vaginal operatorio (1,5%) y vaginal normal (0,7%), en relación a cesáreas (0,2%) ($p < 0,009$). El odds ratio (OR) de traumatismo obstétrico en recién nacidos macrosómicos fue 3,12 (95% CI, 1,34-7,21) y el OR de muerte intraparto en macrosómicos Grado 1 (4000-4499 g) fue 15,6 (95% CI, 1,41-172,37). El OR de parto cesárea, en macrosómicos fue 2,07 (95% CI, 1,69-2,53) y de acuerdo a la categoría de macrosomía, OR 1,9 (95% CI, 1,53-2,36) en Grado 1, OR 4,13 (95% CI, 2,13-7,98) en Grado 2 (4500-4999 g) y OR 5,59 (95% CI, 0,58-53,9) en Grado 3 (≥ 5000 g). **Conclusiones:** Macrosomía fetal es un importante predictor de parto cesárea y de una mayor morbilidad neonatal y mortalidad fetal intraparto.

PALABRAS CLAVE: *Macrosomía fetal, cesárea, traumatismo obstétrico, morbimortalidad perinatal*

SUMMARY

Objective: To determine the incidence of morbidity associated with macrosomic delivery, and the ability to predict a higher frequency of morbidity for distinct categories of macrosomia. **Study design:** We analyzed 3981 births from January 2001 to December 2003, at the Maternity Ward from the University of Chile Clinical Hospital. Afterward, we analyzed the rate of morbidity and mortality associated with route of delivery between different categories of birth weigh. **Results:** The overall incidence of morbidity associated with delivery was 0.65%, and was significantly higher in operative vaginal delivery (1.5%) and normal vaginal delivery (0.7%) compared to cesareans (0.2%, $p < 0.009$). The odds ratio (OR) for birth trauma in macrosomic newborns was 3.12 (95% CI 1.34-7.21) and the OR of death during delivery in grade 1 macrosomics (4000-4999 g) was 15.6 (95% CI, 1.41-172.37). The OR for cesarean delivery by grade of macrosomia were: Grade 1 (4000-4499 g) 2.07 (95% CI, 1.53-2.36); Grade 2 (4500-4999 g) 4.13 (95% CI, 2.13-7.98); Grade 3 (≥ 5000 g) 5.59 (95% CI, 0.58-53.9). **Conclusions:** Fetal macrosomia is an important predictor of cesarean delivery and of a higher neonatal morbidity and fetal mortality during delivery.

KEY WORDS: *Fetal macrosomia, cesarean, obstetrics trauma, perinatal morbimortality*

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) en su boletín del año 2000 (1), macrosomía fetal se define, como el peso de nacimiento igual o superior a 4500 gramos, sin embargo aún existe controversia a nivel mundial por la definición más exacta.

Existen quienes apoyan la utilización del percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional y otros un valor neto de peso neonatal mayor a 4000, 4500 ó 5000 gramos. En Chile, la definición más utilizada en la actualidad es peso de nacimiento mayor a 4000 gramos, que de acuerdo a Jolly *et al* (2003), se asocia a un mayor riesgo relativo (RR) de morbilidad materna y neonatal.

En los últimos años, la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, reportándose tasas que oscilan entre 10 a 13% (2,3), cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4000 gramos.

Dentro de los factores asociados a esta mayor incidencia se señalan la mayor edad de la madre, obesidad materna pre-embarazo, resistencia a la insulina y el incremento en la incidencia de diabetes gestacional (4). Este trastorno del metabolismo fetal es clínicamente importante debido a que se asocia a un significativo incremento de la morbilidad materna y morbi-mortalidad fetal. Se asocia con un aumento de las tasas de inducción de trabajo de parto, parto operatorio, detención de la progresión del trabajo de parto, desgarros perineales mayores (III y IV grado), daño al nervio pudendo y hemorragia postparto. Asimismo, los recién nacidos macrosómicos se encuentran en mayor riesgo de distocia de hombro, fractura de clavícula, lesión de plexo braquial y asfixia perinatal (3,4,5,6,7).

Cabe notar que la tasa, así como el tipo de morbilidad neonatal, varía de acuerdo al criterio diagnóstico empleado. Por este motivo, Boulet *et al* (3), señalan la importancia de sub clasificar a los recién nacidos macrosómicos en tres categorías. En el caso de recién nacidos entre 4000 y 4499 g observaron un significativo aumento en el riesgo de complicaciones asociadas al parto, mientras que los recién nacidos entre 4500 y 4999 g presentaron mayor riesgo de morbilidad neonatal. Por el contrario, un peso de nacimiento mayor a 5000 g sería un importante factor predictivo de riesgo de mortalidad neonatal (3).

Junto con confirmar lo anterior, Riao *et al* (7) observaron que un peso de nacimiento mayor a 4500 g sumado a una talla materna menor a 155

cm, se asociaría a un incremento significativo en la tasa de lesión de plexo braquial.

Considerando las diferencias étnicas que presenta nuestra población en relación a la población norteamericana y europea, diseñamos este estudio con el objetivo de determinar la incidencia de traumatismos asociados al parto en nuestra población y si las categorías de peso macrosómico, definidas por Boulet *et al* (3), son capaces de predecir una mayor frecuencia de estos traumatismos.

MATERIAL Y MÉTODO

De un total de 4.244 nacimientos atendidos en el Servicio de Maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, entre enero de 2001 y diciembre de 2003, se consideraron 3.981 registros completos. La información fue recolectada retrospectivamente, a través de un registro computacional de los antecedentes maternos, el resultado del parto y la evolución del recién nacido. Se consideraron los nacimientos de primíparas y múltiples, sin cesárea y con una cicatriz de cesárea, cuya edad gestacional fuese mayor o igual a 37 semanas, con peso de nacimiento del recién nacido (RN) mayor o igual a 3000 g y en presentación cefálica. Posteriormente, se comparó los resultados de los RN de peso normal, comprendidos entre los 3000 y 3999 g con los resultados de los RN cuyo peso de nacimiento fue igual o superior a 4000 g denominados para este efecto macrosómicos. Finalmente, los macrosómicos fueron subclasificados en tres categorías según peso de acuerdo a Boulet *et al* (3): 4000 a 4499 g (Grado 1), 4500 a 4999 g (Grado 2) y ≥ 5000 g (Grado 3). Fueron considerados como traumatismos del parto los eventos catalogados como fractura de clavícula, cefalohematoma, distensión de plexo braquial, parálisis braquial, parálisis facial y muerte fetal intraparto.

El análisis estadístico consideró una evaluación univariada de todas las variables clínicas y posteriormente se estudio la diferencia de proporciones con test Chi cuadrado. Finalmente, se construyeron modelos de regresión logística de máxima verosimilitud para identificar los factores de riesgo de trauma obstétrico, de acuerdo a las cuatro categorías de peso de nacimiento: 3000 a 3999 g, y macrosómicos Grado 1, Grado 2 y Grado 3. Se utilizó el software Stata 7.0 y se consideraron como significativos los resultados con un $p < 0,05$.

Tabla I

FRECUENCIA SEGÚN PARIDAD, PATOLOGÍA DE EMBARAZO, PRESENCIA DE DIABETES, FORMA DE INICIO DE TRABAJO DE PARTO Y PESO DE NACIMIENTO

	<i>Primípara</i>	<i>Múltipara</i>			<i>Total</i>
Paridad	1627 (40,9%)	2354 (59,1%)			3981 (100%)
	<i>Ausente</i>	<i>Presente</i>			
Patología de embarazo	808 (20,3%)	3173 (79,7%)			3981 (100%)
	<i>Gestacional</i>	<i>Pregestacional</i>			
Diabetes	171 (93,4%)	12 (6,6%)			183 (100%)
	<i>Espontáneo</i>	<i>Inducido</i>	<i>Cesárea electiva</i>		
Inicio trabajo de parto	3275 (82,3%)	628 (15,7%)	78 (2%)	3981 (100%)	
	<i>3000-3999</i>	<i>≥ 4000</i>			
Peso nacimiento	3480 (87,4%)	501 (12,6%)			3981 (100%)
	<i>3000-3999</i>	<i>Grado 1*</i>	<i>Grado 2*</i>	<i>Grado 3*</i>	
Peso nacimiento por categorías	3480 (87,4%)	448 (11,3%)	49 (1,2%)	4(0,1%)	3981 (100%)
	<i>Vaginal</i>	<i>Cesárea</i>	<i>Vaginal operatorio</i>		
Vía Parto	2107 (52,9%)	1328 (33,4%)	546 (13,7%)	3981 (100%)	
<i>Peso Nacimiento</i>	<i>Vía de parto vaginal</i>	<i>Cesárea</i>	<i>Vaginal operatorio</i>	<i>Total</i>	
3000-3999	1906 (54,8%)	1090 (31,3%)	484 (13,9%)	3480 (100%)	
≥ 4000	201 (40,1%)	238 (47,5%)	62 (12,4%)	501 (100%)	

*Grado 1 (4000-4499 g), Grado 2 (4500-4999 g) y Grado 3 (≥ 5000 g). Valores expresados en número (porcentaje).

RESULTADOS

El análisis consideró 3.981 nacimientos, de los cuales 40,9% correspondieron a primíparas y 59,1% a múltiparas. En 82,3% de los casos el trabajo de parto se inició en forma espontánea, hubo 15,7% de inducciones de trabajo de parto y 2% de cesáreas electivas (Tabla I).

El porcentaje de RN con peso de nacimiento ≥ a 4000 g fue de 12,6%, y al analizar la incidencia de acuerdo a cada una de las sub-categorías de macrosomía, observamos 11,3% de macrosomía Grado 1, 1,2% de macrosomía Grado 2 y 0,1% de macrosomía Grado 3. La tasa de cesáreas fue 33,4% y 13,7% de los nacimientos correspondieron a parto vaginal operatorio (Tabla I).

Al analizar los resultados de acuerdo al peso de nacimiento, observamos en los macrosómicos una tasa de cesáreas de 17,9%, mientras que en

los RN de peso <4000 g un porcentaje significativamente menor de 9,5% ($p<0,000$) (Tabla II). Al calcular el riesgo de parto cesárea, observamos en RN ≥4000 g un OR 2,07 (95% CI, 1,69-2,53) ($p<0,000$), y de acuerdo a la categoría de macrosomía, en macrosómicos Grado 1 un OR 1,9 (95% CI, 1,53-2,36) ($p<0,000$), en Grado 2 un OR 4,13 (95% CI, 2,13-7,98) y en Grado 3 un OR 5,59 (95% CI, 0,58-53,9) ($p<0,136$) (Tabla III).

Tabla II

VÍA DEL PARTO SEGÚN PESO DE NACIMIENTO

<i>Peso nacimiento</i>	<i>Vaginal</i>	<i>Cesárea</i>	<i>Valor p</i>
3000-3999 g	1906 (90,5%)	1090 (82,1%)	
≥ 4000 g	201 (9,5%)	238 (17,9%)	$p<0,000$
Total	2107 (100%)	1328 (100%)	

Tabla III
RIESGO DE PARTO CESÁREA SEGÚN FORMA DE INICIO DEL TRABAJO DE PARTO Y PESO DE NACIMIENTO

<i>Riesgo de parto cesárea según forma de inicio trabajo de parto</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
Espontáneo versus inducido	1,07	0,478	0,88-1,29
<i>Riesgo de parto cesárea según peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus ≥ 4000 g	2,07	0,000	1,69-2,53
<i>Riesgo de parto cesárea según categoría de peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus Grado 1*	1,90	0,000	1,53-2,36
3000-3999 g versus Grado 2*	4,13	0,000	2,13-7,98
3000-3999 g versus Grado 3*	5,59	0,136	0,58-53,90

*Grado 1 (4000-4499 g), Grado 2 (4500-4999 g) y Grado 3 (≥ 5000 g). Valores expresados en OR (Odds Ratio) y valor p.

La incidencia de traumatismos asociados al parto fue de 0,65%, que de acuerdo a la vía del parto resultó significativamente más alta en el caso de parto vaginal operatorio (1,5%) y vaginal normal (0,7%), en relación al 0,2% observado en cesáreas ($p<0,009$) (Tabla IV). Por otra parte, al considerar el peso de nacimiento, observamos que la incidencia de trauma obstétrico fue significativamente superior en macrosómicos (1,6%) en relación a los RN de peso < 4000 g (0,5%) ($p<0,005$) (Tabla IV). Al evaluar el riesgo de presentar un traumatismo del parto, los RN macrosómicos presentan un OR 3,12 (95% CI, 1,34-7,21) ($p<0,008$) en relación a los RN cuyo peso resultó < 4000 g (Tabla V). Al analizar el riesgo de traumatismo del

parto de acuerdo a las distintas categorías de peso de nacimiento, observamos un OR significativo de 3,05 (95% CI, 1,26-7,35) ($p<0,013$) en los RN macrosómicos Grado 1 y un OR 4,0 (95% CI, 0,52-30,62) no significativo en los macrosómicos Grado 2 ($p<0,181$) (Tabla V).

Al evaluar el riesgo de algunos tipos específicos de traumatismo, observamos que los macrosómicos Grado 1 presentan un OR 3,47 (95% CI, 1,06-11,32) ($p<0,05$) para fractura de clavícula, y los macrosómicos Grado 2 un OR 72,47 (95% CI, 4,46-1175,8) ($p<0,003$) de presentar una parálisis braquial, en relación a RN entre 3000 a 3999 g (Tabla V).

Finalmente, al estudiar el riesgo de muerte

Tabla IV
FRECUENCIA DE TRAUMA OBSTÉTRICO SEGÚN VÍA DE PARTO Y PESO DE NACIMIENTO

<i>Trauma Obstétrico</i>	<i>Vía de parto vaginal</i>	<i>Cesárea</i>	<i>Fórceps</i>		<i>Valor p</i>
Ausente	2092 (99,3%)	1325 (99,8%)	538 (98,5%)		p<0,009
Presente	15 (0,7%)	3 (0,2%)	8 (1,5%)		
<i>Peso de nacimiento</i>					
<i>Trauma obstétrico</i>	<i>3000-3999 g</i>	<i>≥ 4000 g</i>			<i>Valor p</i>
Ausente	3462 (99,5%)	493 (98,4%)			p<0,005
Presente	18 (0,5%)	8 (1,6%)			
<i>Peso de nacimiento</i>					
<i>Trauma Obstétrico</i>	<i>3000-3999 g</i>	<i>Grado 1*</i>	<i>Grado 2*</i>	<i>Grado 3*</i>	<i>Valor p</i>
Ausente	3462 (99,48%)	441 (98,44%)	48 (97,96%)	4 (0,1%)	p<0,005
Presente	18 (0,52%)	7 (1,56%)	1 (2,04%)	0 (0%)	

*Grado 1 (4000-4499 g), Grado 2 (4500-4999 g) y Grado 3 (≥ 5000 g). Valores expresados en número (porcentaje).

intra-parto, en macrosomía Grado 1 observamos un OR 15,6 (95% CI, 1,41-172,37) ($p < 0,025$), en relación a los RN de peso normal (Tabla V).

DISCUSIÓN

Este estudio estuvo enfocado a la identificación de categorías de RN expuestos a un mayor riesgo de morbilidad asociada al parto, de acuerdo a su peso de nacimiento y vía de parto. Considerando nuestros resultados, queda demostrado que los RN macrosómicos (≥ 4000 g) presentan un mayor riesgo de traumatismo obstétrico, 3 veces superior al observado en RN con peso de nacimiento menor a 4000 g.

Asimismo, al evaluar este riesgo dentro de las

distintas sub-categorías de macrosomía, observamos que es el grupo de 4000 a 4499 g (Grado 1) el que presenta el mayor riesgo de presentar morbilidad asociada al trabajo de parto, lo que es concordante con lo publicado por Boulet *et al* (3), quienes señalan que es en esta categoría de peso de nacimiento, donde deben intensificarse las medidas de monitorización del trabajo de parto con el objeto de identificar precozmente las complicaciones y evitar un mal resultado obstétrico.

Los traumatismos más frecuentemente observados fueron la fractura de clavícula y cefalohematoma, y sólo un porcentaje menor de parálisis braquiales. En relación a la primera, los macrosómicos Grado 1, presentaron 3 veces más riesgo de sufrirla, y con respecto a la última, los Grado 2,

Tabla V
RIESGO DE TRAUMA OBSTÉTRICO SEGÚN VÍA DE PARTO Y PESO DE NACIMIENTO

<i>Riesgo de trauma obstétrico según vía parto</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
Cesárea versus Vaginal	3,74	0,039	1,07-13,06
Cesárea versus Fórceps	7,49	0,030	1,96-28,53
<i>Riesgo de trauma obstétrico según peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus ≥ 4000 g	3,12	0,008	1,34-7,21
<i>Riesgo de trauma obstétrico según categoría de peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus Grado 1*	3,05	0,013	1,26-7,35
3000-3999 g versus Grado 2*	4,00	0,181	0,52-30,62
3000-3999 g versus Grado 3*	No obs		
<i>Riesgo de cada traumatismo del parto según categoría de peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus Grado 1*			
3000-3999 g versus Grado 2*			
<i>Fractura de clavícula</i>			
3000-3999 g versus Grado 1*	3,47	0,039	1,06-11,32
<i>Cefalohematoma</i>			
3000-3999 g versus Grado 1*	2,6	0,153	0,70-9,63
<i>Distensión plexo braquial</i>			
3000-3999 g versus Grado 1*	3,89	0,268	0,35-42,99
<i>Parálisis braquial</i>			
3000-3999 g versus Grado 1*	7,78	0,147	0,48-124,64
3000-3999 g versus Grado 2*	72,47	0,003	4,46-1175,8
<i>Riesgo de muerte fetal intraparto según categoría de peso de nacimiento</i>	<i>OR</i>	<i>Valor p</i>	<i>95% CI</i>
3000-3999 g versus Grado 1*	15,6	0,025	1,41-172,37
3000-3999 g versus Grado 2*	No obs		

*Grado 1 (4000-4499g), Grado 2 (4500-4999g) y Grado 3 (≥ 5000 g). Valores expresados en OR (Odds Ratio) y p-value.

presentaron un riesgo 72 veces más alto en comparación a los nacidos con peso normal. De acuerdo a los estudios de Sandmire *et al* (8) y Rouse *et al* (9), la mayoría de los casos de parálisis braquial son transitorios y se resuelven tempranamente luego del nacimiento, y sólo entre 5,5 y 6,7% evolucionaría con una lesión neurológica irreversible. Resulta preocupante, sin embargo, que la macrosomía Grado 1, presenta 15 veces más riesgo de muerte asociado al parto en relación a los RN con peso entre 3000 y 3999 g.

La baja incidencia de morbilidad asociada al parto, observada en este estudio (inferior al 1%), en relación al 3,5% reportado por Gregory *et al* (2), es consecuencia probablemente de la mayor tasa de cesáreas, que en el caso de los RN $\geq$ 4000 g duplicó el valor observado en los RN de peso normal. De acuerdo a esto, los macrosómicos Grado 1 y Grado 2 presentarían un riesgo de requerir una cesárea durante el trabajo de parto de 1,9 y 4,13 respectivamente. Estos resultados coinciden con lo publicado por Gregory *et al* (2), quienes señalan que el aumento en las tasas de cesáreas sería a expensas de las pacientes en trabajo de parto, las que tendrían 4 veces más riesgo de hemorragia post parto. Debido al aumento de la morbilidad materna asociada a la cesárea, existen quienes consideran este procedimiento como una complicación adicional de la macrosomía fetal (2, 8).

Considerando la baja morbilidad materna asociada a la cesárea electiva, Delpapa *et al* (10), sugieren utilizar el ultrasonido antes del parto y realizar cesárea electiva en todos los casos donde la estimación de peso fetal (EPF) se encuentre por sobre los 4000 g. No obstante, es sumamente difícil realizar en forma prenatal el diagnóstico de macrosomía fetal, debido a que en condiciones normales la EPF ecográfica presenta un 10-15% de error de estimación (11). Asimismo Levine *et al*, sostienen que el valor predictivo positivo del ultrasonido en la EPF $\geq$ percentil 90 es cercana al 56% (12). Además, al utilizar ultrasonido, sobre 4500 g es más probable subestimar que sobreestimar el peso fetal (13).

Recientemente, Raio *et al* han planteado que en macrosómicos, el riesgo de morbilidad fetal asociado al parto no es constante, y no dependería exclusivamente de la EPF. Por el contrario, dependería también de factores como la estatura materna, la presencia de diabetes gestacional y la necesidad de un parto operatorio. Por este motivo, más que insistir en el ultrasonido preparto, sugieren que frente a la sospecha de macrosomía, se-

ría razonable tomar en consideración estas nuevas variables para evitar la potencial morbilidad asociada a un parto vaginal (7).

Aunque en nuestro estudio no evaluamos la morbilidad materna, múltiples estudios señalan que el parto vaginal de macrosómicos se asocia a un aumento significativo de la morbilidad del piso pelviano. Posterior a un parto vaginal de un feto macrosómico, aproximadamente 1 de cada 20 mujeres, evolucionaría con un trauma perineal severo (7). Como consecuencia de lo anterior estas pacientes están expuestas a largo plazo, a un mayor riesgo de incontinencia urinaria y anal, además de prolapsos de órganos pélvicos.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio confirma que el parto vaginal de macrosómicos se asocia a un mayor riesgo de traumatismo fetal, con el consiguiente aumento en la morbilidad neonatal y mortalidad intraparto. Sin embargo, la clasificación de los macrosómicos en grados, de acuerdo al peso de nacimiento, no permitió identificar categorías de riesgo ascendente, probablemente como consecuencia del reducido número de casos Grado 2 y 3. Aún cuando no incluimos dentro de las variables en estudio la talla materna, nos parece interesante considerarla a futuro. Se requieren nuevos estudios que consideren la EPF junto a la talla materna, en la identificación de pacientes candidatas a parto vaginal, que presenten un mayor riesgo de traumatismo fetal asociado al parto.

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Obstetrics and Gynecologist. Fetal Macrosomia. Practice Bulletin 2000; 22: 1-11.
2. Gregory KD, Henry OA, Ramicone E, Chan LS, Platt LD. Maternal and infant complications in high and normal infants by method of delivery. *Obstet Gynecol* 1998; 92(4): 507-13.
3. Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM, Pass MA. Macrosomic births in the United States: Determinants, outcomes and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 1372-8.
4. Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *European J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003; 111: 9-14.
5. O'Leary JA. Shoulder dystocia and birth injury: Prevention and treatment. New York: McGraw-Hill; 1992.
6. Mocanu EV, Green RA, Byrne BM, Turner MJ. Obstetric and neonatal outcome of babies weighing

- more than 4.5 kg: an analysis by parity. *European J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2000; 92: 229-33.
7. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Buttarelli M, Franchi M, Dürig P, Brühwiler H. Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500 g: an analysis of 3356 cases. *European J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003; 109: 160-5.
 8. Sandmire HF, Demott RK. The Green Bay caesarean section study IV. The physician factor as a determinant of caesarean birth rates for the large fetus. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 1557-64.
 9. Rouse DJ, Owen J, Goldenberg RL, Cliver SP. The effectiveness and cost of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound. *JAMA* 1996; 276: 1480-6.
 10. Delpapa EH, Mueller-Heubach E. Pregnancy outcome following ultrasound diagnosis of macrosomia. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 340-3.
 11. Hadlock FP, Harris RB, Carpenter RJ, Deter RL, Park SK. Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. *Radiology* 1984; 150: 535-40.
 12. Levine AB, Lockwood CJ, Brown B *et al.* Sonographic diagnosis of the large for gestational age fetus at term: does it make a difference. *Obstet Gynecology* 1992; 79:55-8.
 13. Lipscomb KR, Gregory K, Shaw K. The outcome of macrosomic infants weighing at least 4500 g: Los Angeles County + University of Southern California experience. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 558-64.
-