

## Review Article/Artigo de Revisão

### External cephalic version: a review of its complications and success rate

### Versão cefálica externa: uma revisão das complicações e da taxa de sucesso

Sara Camões\*, Diogo Ayres-de-Campos\*\*

*Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Centro Hospitalar de São João*

#### Abstract

Breech presentation is the second most frequent form of fetal presentation at term, occurring in 3-4% of all pregnancies. Compared with cephalic deliveries, breech deliveries are associated with an increased incidence of birth trauma and intrapartum hypoxia, while elective cesarean section is associated with increased maternal morbidity and mortality. External cephalic version is a non-invasive procedure performed in late pregnancy with the objective of converting a breech presentation, or a transverse lie, into a cephalic presentation. External cephalic version is a safe procedure and with a reasonable success rate, particularly when there is an adequate selection of women to whom it is offered. The technique is recommended by all major international scientific organizations and is used in the majority of European university centers.

**Keywords:** external cephalic version; complications; success rate

#### INTRODUÇÃO

A apresentação pélvica é a segunda forma mais frequente de apresentação fetal a termo<sup>1-3</sup>, logo a seguir à apresentação cefálica, ocorrendo em 3 a 4% das gestações<sup>4</sup>. A apresentação pélvica está associada a uma mortalidade fetal 2 a 5 vezes mais elevada do que a apresentação cefálica<sup>5</sup>, independentemente da forma como ocorra o parto<sup>6</sup>. Desde a publicação em 2000 do “*Term Breech Trial*”, evidenciando uma redução da mortalidade e morbidade neonatais quando os nascimentos são programados por cesariana eletiva comparativamente com a intenção de ocorrer um parto

pélvico<sup>7</sup>, que se assistiu à drástica redução do número de partos pélvicos um pouco por todo o mundo<sup>8</sup>. Este último parece agora estar limitado a alguns centros que mantiveram a experiência nesta área, e onde a segurança parece ser comparável à do parto cefálico<sup>6</sup>.

A mudança de atitude em relação ao parto nas apresentações pélvicas a termo contribuiu muito para o aumento da taxa global de cesarianas. Na região norte de Portugal, estima-se que a apresentação pélvica tenha sido a causa principal de cerca de 14% das cesarianas realizadas em 2009<sup>9</sup>. São bem conhecidos os benefícios de saúde associados ao controlo da taxa de cesarianas, já que esta técnica acarreta um risco acrescido de complicações maternas como a infeção, hemorragia, embolia de líquido amniótico e trombo-embolismo<sup>4</sup>, bem como de rotura uterina e de acretismo placentário<sup>10</sup> em gravidezes subsequentes.

\* Aluna 6º Ano

\*\* Assistente Graduado, Professor Associado

A versão cefálica externa (VCE) é uma técnica não invasiva, realizada em gestações próximas do termo, que visa converter uma apresentação pélvica ou uma situação transversa numa apresentação cefálica. Por manobras realizadas através da parede abdominal materna, a pelve fetal é elevada e deslocada lateralmente por uma mão do operador, enquanto a cabeça é manipulada por outra mão no sentido oposto, tentando-se uma cambalhota anterógrada ou retrógrada, sendo que esta última se associa a uma taxa de sucesso inferior<sup>11</sup>. Na maioria dos centros o procedimento é realizado sob monitorização ecográfica e é realizada uma cardiocografia após o mesmo<sup>12</sup>. O limite de tentativas também varia de centro para centro, oscilando entre 2 e 6<sup>13,14</sup>.

Constituem contraindicações absolutas para a técnica as situações em que há evidência de hipóxia fetal aguda ou crônica, a instabilidade clínica materna, a existência de fatores clínicos que contraindiquem o parto vaginal, e a rotura de membranas com dilatação cervical, pelo risco de prolapso do cordão umbilical<sup>15,16</sup>. Mais controversa é a recomendação para evitar esta técnica quando existe oligoâmnios, restrição do crescimento fetal, anomalias fetais major, malformações uterinas ou cicatrizes uterinas prévias<sup>16-18</sup>.

Ao diminuir a incidência de apresentações pélvicas a termo, esta técnica permite reduzir o número de cesarianas e de partos pélvicos<sup>19</sup>.

Neste artigo revemos a taxa de sucesso e a incidência de complicações da VCE, bem como os fatores que influenciam o desfecho deste procedimento.

## TAXA DE SUCESSO E FATORES QUE A INFLUENCIAM

As taxas de sucesso da VCE oscilam entre 30 e 80%<sup>20</sup>, sendo esta variação explicada principalmente pela heterogeneidade das populações estudadas<sup>21</sup>. A experiência do operador é um fator importante de sucesso, parecendo atingir-se um *plateau* de eficácia a partir da realização de 20 procedimentos<sup>22</sup>. A força aplicada durante a manobra foi quantificada através de um sistema de sensores de pressão incorporado num par de luvas<sup>23,24</sup>, havendo a sugestão de que esteja diretamente relacionada com a taxa de sucesso e também com a incidência de complicações<sup>25</sup>. Outros aspectos que influenciam a taxa de sucesso da VCE são considerados em maior detalhe a seguir.

### Idade gestacional

Na maioria dos estudos a manobra foi realizada após as 36 semanas de gestação, uma vez que a probabilidade de versão espontânea é menor nessa altura, e a taxa de

reversão após o sucesso da manobra é também mais baixa<sup>16</sup>. Foi sugerido que a realização da VCE entre as 34 e 36 semanas pode condicionar uma maior taxa de sucesso, com incidência semelhante de complicações e de taxas de reversão espontânea, quando comparada com o procedimento realizado entre as 37 e 38 semanas<sup>26,27</sup>. Um pequeno estudo multicêntrico que avaliou 232 grávidas, sugeria que a VCE realizada entre as 34-36 semanas estava associada a uma tendência não significativa de aumento da taxa de parto pré-termo quando comparada com a manobra efetuada às 37-38 semanas (8,6% *versus* 6,1%; RR= 1,42; IC95% 0,56-3,59)<sup>26</sup> e esta tendência foi confirmada num ensaio multicêntrico que envolveu 1541 grávidas, comparando a realização da VCE às 34-35 semanas e depois das 37 semanas, embora, novamente, sem significado estatístico (6,5% *versus* 4,4%; RR=1,48; IC95% 0,97-2,26)<sup>28</sup>. Por outro lado, a taxa de apresentações cefálicas na altura do parto foi significativamente maior quando a VCE se realizava às 34-35 semanas (58,9 *versus* 50,9%. RR=0,84; IC95% 0,75-0,94), embora isso não se tenha traduzido numa redução significativa da taxa de cesarianas<sup>28</sup>. Na maioria dos centros europeus a VCE continua a ser realizada preferencialmente às 36 semanas, embora seja também tentada mais tarde quando não existe possibilidade de programação nesta idade gestacional.

### Localização da placenta

A placenta posterior é a que mais se associa ao sucesso da VCE, apresentando taxas de versão que rondam os 63%<sup>29,30</sup>. Nos casos de placenta anterior a taxa de sucesso é significativamente menor, variando entre 49,7% e 56,7%<sup>29,30</sup>.

### Paridade

A taxa de sucesso da VCE é significativamente maior em grávidas múltiparas do que nas nulíparas<sup>2, 31-34</sup>, variando entre 57%<sup>32</sup> e 88%<sup>31</sup>. Nas nulíparas, a taxa de sucesso varia entre 31%<sup>32</sup> e 59,7%<sup>31</sup>. A multiparidade também se associou a maior probabilidade de ocorrer um parto eutócico cefálico após VCE (88,5% *versus* 50% no grupo das nulíparas,  $p < 0,0001$ )<sup>35</sup>.

### Tipo de apresentação pélvica

A pelve completa está associada a um aumento significativo do sucesso da VCE, com taxas que variam entre 58,9%<sup>36</sup> e 79%<sup>37</sup>, comparativamente com a pelve incompleta modo nádegas onde as taxas de sucesso são de 19%<sup>37</sup> a 48%<sup>36</sup>. Num estudo prospetivo que avaliou 500 procedimentos, a pelve incompleta modo pés foi a que apre-

sentou a maior taxa de sucesso (73,5% versus 59,8% da pelve completa,  $p < 0,01$  e 48% da pelve desdobrada modo nádegas,  $p < 0,01$ <sup>36</sup>). Assim, nos casos em que uma pelve incompleta modo pés é detetada antes do trabalho de parto, deve também ser proposta a VCE<sup>38</sup>.

### Volume de líquido amniótico

O sucesso da VCE está associado à quantidade de líquido amniótico presente, tanto em nulíparas como em múltiparas<sup>8,36,37</sup>. Num estudo prospetivo envolvendo 1361 grávidas divididas em 3 grupos conforme os valores do índice de líquido amniótico (<10 cm, 10-15 cm e >15 cm) encontrou-se uma proporcionalidade direta entre o volume de líquido e a taxa de sucesso da manobra<sup>8</sup>.

O hidrâmnios está associado a maiores taxas de sucesso quando comparado com um volume normal (RR=5,84; IC95% 1,75-19,46)<sup>2</sup> mas tem também maior incidência de reversões espontâneas<sup>16</sup>. Já o oligoâmnios está associado a taxas de sucesso inferiores quando comparado com um volume normal (RR=0,24; IC95% 0,14-0,39)<sup>2</sup>

### Índice de massa corporal (IMC) materno

Índices de massa corporal, crescentes estão significativamente associados ao insucesso da manobra, sendo que por cada aumento de 5 unidades se verifica uma diminuição de 24% na probabilidade de sucesso da VCE<sup>27</sup>. Por outro lado, valores de IMC inferiores a 26 associam-se a maior probabilidade de eficácia (OR=0,93; IC95% 0,88-0,98), estando descritas taxa de sucesso de 81% para o IMC<22, de 74% para o IMC entre 22 e 26 e de 50% para o IMC>26<sup>30</sup>.

### Estimativa de peso fetal

A associação entre o peso fetal estimado por ecografia e a probabilidade de sucesso da VCE não é consensual<sup>39</sup>, embora alguns estudos tenham encontrado um peso médio superior no grupo com versões eficazes<sup>37,40</sup>. Num dos estudos verificou-se uma taxa de sucesso superior em fetos com peso acima de 3000 gramas (85,8% comparativamente aos 33,3% dos restantes,  $p=0,007$ )<sup>31</sup>. Alguns autores defendem que a manobra não é vantajosa em fetos com estimativa de peso inferior a 2000 gramas<sup>6</sup>.

### Tocólise

O uso de tocolíticos durante a VCE tem como objetivo reduzir a contractilidade uterina que frequentemente se instala aquando da manipulação transabdominal do útero, existindo abundante evidência de que aumenta a taxa de sucesso<sup>43-45,49-51</sup>. Permanece controverso se a tocolise deve

ser utilizada em todas as grávidas e logo na primeira tentativa, ou apenas após uma manobra inicial ineficaz.

Os  $\beta$  miméticos são os fármacos mais utilizados. Estudos controlados com placebo mostraram o benefício da ritodrina intravenosa numa tentativa inicial de VCE em nulíparas (43% de sucesso em comparação com 25% no grupo controlo,  $p=0,028$ )<sup>41</sup>, sem igual vantagem em múltiparas (66% comparado com 58%,  $p=0,385$ ). No entanto, outros estudos sugerem alguma vantagem mesmo em múltiparas (85,5% versus 57,1%,  $p=0,058$ )<sup>42</sup>. A utilização apenas numa segunda tentativa mostrou benefícios semelhantes, permitindo a diminuição dos custos associados<sup>43</sup>. A terbutalina subcutânea<sup>7,13,44,45</sup> também aumenta a taxa de sucesso da técnica (46% em comparação com 25% no grupo que recebeu placebo; RR=1,84; IC95% 1,1-5,8)<sup>45</sup>. Estes dois medicamentos não estão atualmente disponíveis no mercado nacional. O salbutamol endovenoso é o único  $\beta$  mimético que pode ser utilizado para este fim em Portugal, existindo também alguma evidência de que aumenta a taxa de sucesso da VCE<sup>46,47</sup> (70,2% quando comparado com 36,8% no grupo controlo; RR=1,9; IC95% 1,3-2,8).

A nitroglicerina sublingual ou endovenosa e o atosibano endovenoso não demonstraram superioridade em relação aos  $\beta$  miméticos<sup>48-50</sup>. A utilidade da nitroglicerina sublingual<sup>49,51,52</sup> é questionável por estar associada a maior incidência de cefaleias. A nifedipina oral é outra alternativa, apresentando eficácia semelhante à ritodrina intravenosa<sup>53</sup> e à terbutalina subcutânea<sup>7,13</sup>.

### Analgesia epidural

A perceção de dor pela grávida é um fator importante na aceitação da manobra. A VCE sem analgesia está geralmente associada a dor moderada e bem tolerada<sup>54</sup>. No entanto, algumas grávidas apresentam dor mais intensa e que impossibilita a conclusão do procedimento<sup>55,56</sup>, razão pela qual têm surgido vários estudos avaliando a utilidade da analgesia epidural na VCE. A utilização de analgesia epidural aumenta significativamente a taxa de sucesso da manobra<sup>57-59</sup>, havendo estudos em que esta é de 59% em comparação com 33% no grupo controlo (RR=1,8; IC95% 1,2-2,8)<sup>57</sup>. Pode assim ser considerada *ab initio* em grupos com menor probabilidade de sucesso ou numa segunda tentativa de VCE<sup>18,59</sup>.

O bloqueio subaracnóideu com bupivacaína<sup>10,55,60</sup> ou sufentanil<sup>60,61</sup> também tem sido estudado, apresentando resultados contraditórios. Alguns estudos mostram taxas de sucesso que rondam os 87%, em comparação com 57% no grupo controlo ( $p=0,009$ )<sup>10</sup>, outros falham em demonstrar vantagem na utilização deste tipo de analgesia<sup>60</sup>.

### Outros Fatores

Os fetos que se encontram com a pelve ainda não encravada parecem ter uma maior probabilidade de VCE com sucesso<sup>29,33,62</sup>, sendo a principal evidência neste sentido proveniente de um estudo prospetivo com 255 participantes realizado num hospital neozelandês (RR= 3,3; IC95% 2,2-5,1)<sup>29</sup>.

Num estudo prospetivo com 185 participantes, onde foi avaliada a relação do comprimento e número de espirais por centímetro de cordão umbilical com a taxa de sucesso da VCE, concluiu-se que comprimentos maiores, uma característica difícil de avaliar na ecografia, parecem estar associados a maior sucesso da manobra (OR=1,04; IC95% 1,01-1,07)<sup>20</sup>. Não existiu uma relação clara entre o número de espirais e a eficácia do procedimento<sup>20</sup>.

A maior espessura do fundo uterino parece também estar associada a maior sucesso na VCE, registando-se espessuras médias de 7,4 mm no grupo de versões eficazes, em comparação com 6,7 mm de espessura média no grupo em que a manobra falhou ( $p=0,037$ )<sup>37</sup>. Não se encontrou associação semelhante com a espessura dos outros segmentos uterinos<sup>37</sup>.

É ainda possível que níveis elevados de TSH materna estejam associados ao insucesso do procedimento, alegadamente por interferirem com o tónus uterino. Mulheres em que a VCE falhou apresentaram níveis médios de TSH de 1,90 mIU/l, em comparação com uma média de 1,20 mIU/l no grupo de VCEs com sucesso ( $p<0,001$ )<sup>63</sup>.

## COMPLICAÇÕES

A incidência de complicações relatadas durante ou após a realização da VCE é extremamente baixa, sendo a maioria de resolução espontânea após atitude expectante. Os ensaios randomizados realizados não encontraram aumento de morbidade e mortalidade perinatais em grávidas submetidas a esta técnica (RR=0,44; IC95% 0,07-2,92), mas não têm poder amostral suficiente para detetar pequenas diferenças<sup>16</sup>. As revisões sistemáticas de estudos observacionais também não sugerem um aumento de morbidade e mortalidade<sup>16</sup>. Apesar disto, a segurança dita que esta manobra seja realizada num local com os recursos necessários para efetuar uma cesariana imediata.

### Alterações Cardiotocográficas

A desaceleração da frequência cardíaca fetal é a complicação mais frequente da VCE, ocorrendo entre 2,9% a 22% dos casos<sup>12,46,60</sup>, variação talvez explicada por diferentes protocolos de monitorização fetal, durante e após a manobra. A fisiopatologia desta entidade permanece incerta<sup>12,64</sup> e na maioria dos casos é transitória e de resolução

espontânea. Não existe acordo sobre a duração a partir da qual se deve intervir: 2 minutos<sup>55</sup>, 5 minutos<sup>12</sup> ou 10 minutos<sup>2</sup>. Sabe-se que o aparecimento destes eventos condiciona um recurso aumentado à cesariana emergente<sup>12,64</sup>, que ainda assim acontece em menos de 0,5% das VCEs<sup>16</sup>.

Numa série prospetiva de 805 VCEs consecutivas, é referido um cardiotocograma suspeito ou patológico após a manobra em 2% dos casos, a grande maioria com normalização espontânea<sup>3</sup>. Ainda nesse estudo, a taxa de cesarianas urgentes ou emergentes após VCE foi de 0,5%, sendo que em duas mulheres isto se deveu a alterações cardiotocográficas presentes durante mais de 20 minutos.

### Hemorragia Genital

Em 0,43% a 1,5% dos casos ocorre uma hemorragia genital após a realização de VCE<sup>2,33</sup>. Raramente esta é abundante ou necessita de intervenção. Na série prospetiva de 805 casos referida anteriormente, apenas uma grávida foi submetida a cesariana por hemorragia persistente<sup>3</sup>. Não existe relato de qualquer rotura uterina ou embolia de líquido amniótico nesta série.

### Rotura Prematura de Membranas

A incidência de rotura prematura de membranas após VCE é da ordem dos 1,9%<sup>2,32</sup>. Na série prospetiva de 805 casos referida anteriormente, a rotura prematura de membranas apenas foi responsável por uma cesariana urgente.

### Hemorragia Feto-Materna

A hemorragia feto-materna, habitualmente definida como a transferência de pelo menos 30 ml de sangue fetal para a circulação materna<sup>65</sup>, ocorre em 0,08 a 3%<sup>65,66</sup> VCEs, não estando recomendada a sua quantificação por rotina<sup>66</sup>. Podem ser transfundidos volumes menores sem que ocorram sinais clínicos, existindo relatos de incidências entre 2 a 28%<sup>66,67</sup>, quando quantificados pelo teste de Kleihauer-Betke, citometria de fluxo ou ADN fetal livre na circulação materna. A associação da hemorragia feto-materna com fatores que influenciam a taxa de sucesso da VCE é ainda controversa<sup>65-67</sup>, tal como é o valor limite para se distinguir entre um achado com importância clínica e uma alteração fisiológica<sup>65</sup>. Um estudo recente avaliando 1311 VCEs, põe em causa o benefício do reforço por rotina de imunoglobulina anti-D nas grávidas Rh negativo<sup>66</sup>.

### Complicações Mais Raras

Existem relatos anedóticos de traumatismo fetal<sup>2</sup> com fraturas da metáfise femoral distal<sup>68</sup> e tibial proximal<sup>69</sup>, possivelmente resultado da aplicação de força excessiva.

Está ainda descrita a ocorrência de uma torção do útero grávido<sup>70</sup> após repetição de VCE, culminando em cesariana emergente e um caso de laceração retovaginal fetal<sup>71</sup>.

## CONCLUSÃO

A VCE é um procedimento seguro quando realizado em ambiente hospitalar e com uma razoável taxa de sucesso. A maioria dos estudos em que se baseiam estas conclusões são de caráter observacional, pelo que não se pode excluir a existência de viéses de seleção com repercussão nos resultados. No entanto, existe um número escasso de ensaios randomizados que apontam para conclusões semelhantes. Seria útil a realização de ensaios randomizados adicionais que permitissem avaliar o possível benefício de diversos aspetos da técnica.

A taxa de VCE é considerada um indicador de qualidade dos cuidados pré-natais<sup>46</sup> e a técnica é recomendada pelas principais instituições científicas internacionais na área da Ginecologia e Obstetrícia<sup>6,16,17</sup>. Enquanto que na maioria dos centros terciários europeus se encontra plenamente integrada na rotina assistencial, noutros tem tido menor aceitação por parte dos profissionais de saúde<sup>3</sup>, possivelmente devido a menor informação existente sobre a segurança do método e sobre a sua taxa de sucesso. Num inquérito realizado na Holanda em 2007, a VCE foi realizada em 73,7% das gestações com apresentação pélvica perto do termo<sup>56</sup>. Nos restantes casos, a grávida declinou a técnica em 37%, devido a receio de complicações, e os médicos não a realizaram em 48%, maioritariamente por limitações técnicas.

As complicações da técnica são raras, quase sempre autolimitadas e de resolução espontânea. Nos casos em que isto não acontece, estas complicações são passíveis de resolução sem sequelas, caso a situação seja prontamente detetada, razão pela qual esta manobra deve continuar a ser realizada apenas em locais com os recursos necessários para se proceder a uma cirurgia imediata.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lau T, Leung T, Lo K, Fok W, Rogers M. Effect of external cephalic version at term on fetal circulation. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;182(5):1239-42
2. Regalia A, Curiel P, Natale N, Galluzzi A, Spinelli G, Ghezzi G, et al. Routine use of external cephalic version in three hospitals. *Birth*. 2000;27(1):19-24
3. Collins S, Ellaway P, Harrington D, Pandit M, Impey LW. The complications of external cephalic version: results from 805 consecutive attempts. *BJOG*. 2007;114(5):636-8
4. Ezra Y, Elram T, Plotkin V, Elchalal U. Significance of success rate of external cephalic versions and vaginal breech deliveries in counseling women with breech presentation at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2000;90(1):63-6
5. Norchi S, Tenore A, Lovotti M, Merati R, Teatini A, Belloni C. Efficacy of external cephalic version performed at term. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1998;76(2):161-3
6. RCOG. The management of breech presentation. 2006
7. Mohamed Ismail NA, Ibrahim M, Mohd Naim N, Mahdy ZA, Jamil MA, Mohd Razi ZR. Nifedipine versus terbutaline for tocolysis in external cephalic version. *Int J Gynaecol Obstet*. 2008;102(3):263-6
8. Boucher M, Bujold E, Marquette G, Vezina Y. The relationship between amniotic fluid index and successful external cephalic version: a 14-year experience. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189(3):751-4
9. Ayres-de-Campos D, Furtado J, Crisóstomo M, Carrapato R, Cunha E, Conceição M. Medidas para reduzir a taxa de cesarianas na região norte de Portugal. 2010
10. Weiniger CF, Ginosar Y, Elchalal U, Sela HY, Weissman C, Ezra Y. Randomized controlled trial of external cephalic version in term multiparae with or without spinal analgesia. *Br J Anaesth*. 2010;104(5):613-8
11. Yong SP. Introducing external cephalic version in a Malaysian setting. *Hong Kong Med J*. 2007;13(1):40-5
12. Lau TK, Lo KW, Leung TY, Fok WY, Rogers MS. Outcome of labour after successful external cephalic version at term complicated by isolated transient fetal bradycardia. *BJOG*. 2000;107(3):401-5
13. Collaris R, Tan PC. Oral nifedipine versus subcutaneous terbutaline tocolysis for external cephalic version: a double-blind randomised trial. *BJOG*. 2009;116(1):74-80; discussion 80-1
14. Leung TY, Sahota DS, Chan LW, Fok WY, Law LW, Lau TK. Variation of force applied during external cephalic version with different patients' characteristic and outcome of version. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2006;85(2):182-7
15. Berghella V. Prolapsed cord after external cephalic version in a patient with premature rupture of membranes and transverse lie. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2001;99(2):274-5
16. RCOG. External cephalic version and reducing the incidence of breech presentation. 2006
17. ACOG. External cephalic version. *Int J Gynaecol Obstet*. 1997;59:73-80
18. Neiger R, Hennessy MD, Patel M. Reattempting failed external cephalic version under epidural anesthesia. *Am J Obstet Gynecol*. 1998;179(5):1136-9
19. Mauldin JG, Mauldin PD, Feng TI, Adams EK, Durkalski VL. Determining the clinical efficacy and cost savings of successful external cephalic version. *Am J Obstet Gynecol*. 1996;175(6):1639-44
20. Kuppens SMI, Waerenburgh ER, Kooistra L, van der Donk RWP, Hasaart THM, Pop VJM. The relation between umbilical cord characteristics and the outcome of external cephalic version. *Early Hum Dev*. 2011;87(5):369-72
21. Jain S, Mulligama C, Tagwira V, Guyer C, Cheong Y. Labour outcome of women with successful external cephalic version: a prospective study. *J Obstet Gynaecol*. 2010;30(1):13-6
22. Teoh TG. Effect of learning curve on the outcome of external cephalic version. *Singapore Med J*. 1997;38(8):323-5
23. Leung TY, Sahota DS, Fok WY, Chan LW, Lau TK. External cephalic version induced fetal cerebral and umbilical blood flow changes are related to the amount of pressure exerted. *BJOG*. 2004;111(5):430-5
24. Leung TY, Sahota DS, Fok WY, Chan LW, Lau TK. Quantification of contact surface pressure exerted during external cephalic version. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2003;82(11):1017-22
25. Sullivan JT, Grobman WA, Bauchat JR, Scavone BM, Grouper S, McCarthy RJ, et al. A randomized controlled trial of the effect of combined spinal-epidural analgesia on the success of external cephalic version for breech presentation. *Int J Obstet Anesth*. 2009;18(4):328-34
26. Hutton EK, Kaufman K, Hodnett E, Amankwah K, Hewson SA, McKay D, et al. External cephalic version beginning at 34 weeks' gestation

- versus 37 weeks' gestation: a randomized multicenter trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(1):245-54
27. Kornman MT, Kimball KT, Reeves KO. Preterm external cephalic version in an outpatient environment. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;172(6):1734-8; discussion 38-41
  28. Hutton EK, Hannah ME, Ross SJ, Delisle MF, Carson GD, Windrim R, et al. The Early External Cephalic Version (ECV) 2 Trial: an international multicentre randomised controlled trial of timing of ECV for breech pregnancies. *BJOG.* 2011;118(5):564-77
  29. Wise MR, Sadler L, Ansell D. Successful but limited use of external cephalic version in Auckland. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2008;48(5):467-72
  30. Ben-Meir A, Erez Y, Sela HY, Shveiky D, Tsafir A, Ezra Y. Prognostic parameters for successful external cephalic version. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2008;21(9):660-2
  31. Ben-Arie A, Kogan S, Schachter M, Hagay ZJ, Insler V. The impact of external cephalic version on the rate of vaginal and cesarean breech deliveries: a 3-year cumulative experience. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1995;63(2):125-9
  32. Nassar N, Roberts CL, Cameron CA, Peat B. Outcomes of external cephalic version and breech presentation at term, an audit of deliveries at a Sydney tertiary obstetric hospital, 1997-2004. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85(10):1231-8
  33. Feyi-Waboso PA, Selo-Ojeme CO, Selo-Ojeme DO. External cephalic version (ECV): experience in a sub-Saharan African hospital. *J Obstet Gynaecol.* 2006;26(4):317-20
  34. Hindawi I. Value and pregnancy outcome of external cephalic version. *East Mediterr Health J.* 2005;11(4):633-9
  35. El-Toukhy T, Ramadan G, Maidman D, Hanna L, Waterstone M. Impact of parity on obstetric and neonatal outcome of external cephalic version. *J Obstet Gynaecol.* 2007;27(6):580-4
  36. Burgos J, Melchor JC, Pijoán JI, Cobos P, Fernández-Llèbrez L, Martínez-Astorquiza T. A prospective study of the factors associated with the success rate of external cephalic version for breech presentation at term. *Int J Gynaecol Obstet.* 2011;112(1):48-51
  37. Buhimschi CS, Buhimschi IA, Wehrum MJ, Molaskey-Jones S, Sfakianaki AK, Pettker CM, et al. Ultrasonographic evaluation of myometrial thickness and prediction of a successful external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 2011;118(4):913-20
  38. Kaneti H, Rosen D, Markov S, Beyth Y, Fejgin MD. Intrapartum external cephalic version of footling-breech presentation. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2000;79(12):1083-5
  39. Burgos J, Melchor JC, Cobos P, Centeno M, Pijoan JI, Fernandez-Llèbrez L, et al. Does fetal weight estimated by ultrasound really affect the success rate of external cephalic version? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(10):1101-6
  40. Rijnders M, Herschderfer K, Prins M, van Baaren R, van Veelen AJ, Schonbeck Y, et al. A retrospective study of the success, safety and effectiveness of external cephalic version without tocolysis in a specialised midwifery centre in the Netherlands. *Midwifery.* 2008;24(1):38-45
  41. Marquette GP, Boucher M, Theriault D, Rinfret D. Does the use of a tocolytic agent affect the success rate of external cephalic version? *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175(4 Pt 1):859-61
  42. Nor Azlin MI, Haliza H, Mahdy ZA, Anson I, Fahya MN, Jamil MA. Tocolysis in term breech external cephalic version. *Int J Gynaecol Obstet.* 2005;88(1):5-8
  43. Impey L, Pandit M. Tocolysis for repeat external cephalic version in breech presentation at term: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *BJOG.* 2005;112(5):627-31
  44. El-Sayed YY, Pullen K, Riley ET, Lyell D, Druzin ML, Cohen SE, et al. Randomized comparison of intravenous nitroglycerin and subcutaneous terbutaline for external cephalic version under tocolysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;191(6):2051-5
  45. Fernandez CO, Bloom SL, Smulian JC, Ananth CV, Wendel GD, Jr. A randomized placebo-controlled evaluation of terbutaline for external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 1997;90(5):775-9
  46. Tasnim N, Mahmud G, Khurshid M. External cephalic version with salbutamol - success rate and predictors of success. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2009;19(2):91-4
  47. Vani S, Lau SY, Lim BK, Omar SZ, Tan PC. Intravenous salbutamol for external cephalic version. *Hilton J, Allan B, Swaby C, Wahba R, Jarrell J, Wood S, et al. Intravenous nitroglycerin for external cephalic version: a randomized controlled trial. Obstet Gynecol.* 2009;114(3):560-7
  49. Bujold E, Marquette GP, Ferreira E, Gauthier RJ, Boucher M. Sublingual nitroglycerin versus intravenous ritodrine as tocolytic for external cephalic version: a double-blinded randomized trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188(6):1454-7; discussion 57-9
  50. Burgos J, Eguiguren N, Quintana E, Cobos P, Centeno Mdel M, Larrieta R, et al. Atosiban vs. ritodrine as a tocolytic in external cephalic version at term: a prospective cohort study. *J Perinat Med.* 2010;38(1):23-8
  51. Bujold E, Boucher M, Rinfret D, Berman S, Ferreira E, Marquette GP. Sublingual nitroglycerin versus placebo as a tocolytic for external cephalic version: a randomized controlled trial in parous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189(4):1070-3
  52. Yanny H, Johanson R, Balwin KJ, Lucking L, Fitzpatrick R, Jones P. Double-blind randomised controlled trial of glyceryl trinitrate spray for external cephalic version. *BJOG.* 2000;107(4):562-4
  53. Salim R, Zafran N, Nachum Z, Edelstein S, Shalev E. Employing nifedipine as a tocolytic agent prior to external cephalic version. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(4):434-7
  54. Fok WY, Chan LW, Leung TY, Lau TK. Maternal experience of pain during external cephalic version at term. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2005;84(8):748-51
  55. Weiniger CF, Ginosar Y, Elchalal U, Sharon E, Nokrian M, Ezra Y. External cephalic version for breech presentation with or without spinal analgesia in nulliparous women at term: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* 2007;110(6):1343-50
  56. Rijnders M, Offerhaus P, Van Dommelen P, Wieggers T, Buitendijk S. Prevalence, Outcome, and Women's Experiences of External Cephalic Version in a Low-Risk Population. *Birth.* 2010;37(2):124-33
  57. Mancuso KM, Yancey MK, Murphy JA, Markenson GR. Epidural analgesia for cephalic version: a randomized trial. *Obstet Gynecol.* 2000;95(5):648-51
  58. Schorr SJ, Speights SE, Ross EL, Bofill JA, Rust OA, Norman PF, et al. A randomized trial of epidural anesthesia to improve external cephalic version success. *Am J Obstet Gynecol.* 1997;177(5):1133-7
  59. Rozenberg P, Goffinet F, de Spirlet M, Durand-Zaleski I, Blanie P, Fisher C, et al. External cephalic version with epidural anaesthesia after failure of a first trial with beta-mimetics. *BJOG.* 2000;107(3):406-10
  60. Dugoff L, Stamm CA, Jones OW, 3rd, Mohling SI, Hawkins JL. The effect of spinal anesthesia on the success rate of external cephalic version: a randomized trial. *Obstet Gynecol.* 1999;93(3):345-9
  61. Birnbach DJ, Matut J, Stein DJ, Campagnuolo J, Drimbarean C, Grunebaum A, et al. The effect of intrathecal analgesia on the success of external cephalic version. *Anesth Analg.* 2001;93(2):410-3, 4th contents page
  62. Johnson RL, Elliott JP. Fetal acoustic stimulation, an adjunct to external cephalic version: a blinded, randomized crossover study. *Am J Obstet Gynecol.* 1995;173(5):1369-72
  63. Kuppens SM, Kooistra L, Hasaart TH, van der Donk RW, Vader HL, Oei GS, et al. Maternal thyroid function and the outcome of external cephalic version: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2011;11:10

64. Chan LY, Leung TY, Fok WY, Chan LW, Lau TK. Cord blood acid-base status at delivery after successful external cephalic version. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004;83(5):436-9
  65. Scholz C, Kachler A, Hermann C, Weissenbacher T, Toth B, Friese K, et al. Flowcytometric assessment of fetomaternal hemorrhage during external cephalic version at term. *J Perinat Med.* 2009;37(4):334-7
  66. Boucher M, Marquette GP, Varin J, Champagne J, Bujold E. Fetomaternal hemorrhage during external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 2008;112(1):79-84
  67. Lau TK, Lo KW, Chan LY, Leung TY, Lo YM. Cell-free fetal deoxyribonucleic acid in maternal circulation as a marker of fetal-maternal hemorrhage in patients undergoing external cephalic version near term. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183(3):712-6
  68. Papp S, Dhaliwal G, Davies G, Borschneck D. Fetal femur fracture and external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 2004;104(5 Pt 2):1154-6
  69. Lysack JT, Soboleski D. Classic metaphyseal lesion following external cephalic version and cesarean section. *Pediatr Radiol.* 2003;33(6):422-4
  70. Salani R, Theiler RN, Lindsay M. Uterine torsion and fetal bradycardia associated with external cephalic version. *Obstet Gynecol.* 2006;108(3 Pt 2):820-2
  71. Al-Benna S, Tzakas E. Intrauterine rectovaginal tear during a manual attempt to rotate a neonate. *J Pediatr Surg.* 2010;45(9):e11-e13
-