

Cerclage à chaud : indications et résultats

D. RIETHMULLER *, A. BOURTEMBOURG, R. RAMANAH
(Besançon)

Résumé

Le cerclage du col de l'utérus est une technique chirurgicale utilisée depuis plus d'un demi-siècle dans la prise en charge des menaces d'avortement tardif ou la prévention des récurrences d'accouchements prématurés chez des patientes souffrant d'une béance cervico-isthmique (incompétence cervicale). Les principales indications des différents types de cerclages se clarifient aujourd'hui grâce à la littérature disponible. Si les types de cerclages « préventifs » semblent apporter un certain bénéfice chez des patientes aux antécédents notables, les cerclages « en urgence » sont destinés à des patientes dont l'évolution se fera rapidement et naturellement vers la perte de la grossesse avant la viabilité fœtale : il s'agit bien d'une tentative de « sauvetage » fœtal.

Le cerclage en urgence dit « à chaud » se fait par voie vaginale, au cours du deuxième trimestre avec éventuellement l'aide d'un ballonnet permettant de refouler les membranes de façon atraumatique (en cas de protrusion des membranes dans le col, voire

Hôpital Jean Minjot - Service de gynécologie-obstétrique - 3 boulevard Alexandre Fleming -
25030 Besançon cedex

* Correspondance : didier.riethmuller@univ-fcomte.fr

le vagin). Il n'a pour objectif que de gagner du temps sur la viabilité fœtale pour permettre la poursuite de la grossesse au-delà de 26 semaines d'aménorrhée.

Les complications immédiates des cerclages sont l'hémorragie (plus fréquemment rencontrée dans les techniques avec décollement comme celle de Shirodkar) ; la rupture des membranes (traumatique ou réactionnelle) qui survient jusqu'à 30 % dans les cerclages à chaud. Les complications tardives sont surtout dominées par le risque infectieux (chorioamniotites, endométrites, septicémies).

Comme pour toute démarche médicale, le cerclage à chaud doit être évalué en termes de risque-bénéfice et des scores peuvent nous permettre de mieux appréhender cette notion. Cette technique de cerclage en urgence doit être connue, car elle peut dans un nombre de cas aboutir à la naissance d'un enfant vivant et viable.

Mots clés : avortement tardif, accouchement prématuré, viabilité fœtale, cerclage, urgence

Déclaration publique d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir d'intérêt direct ou indirect (financier ou en nature) avec un organisme privé, industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté.

INTRODUCTION

Le cerclage du col utérin constitue un des moyens permettant, ou du moins tentant, de corriger ou de lutter contre l'incompétence cervicale. Celle-ci est définie par l'incapacité du col à retenir le fœtus *in utero* jusqu'au terme, en raison d'une faiblesse anatomique (traumatique, iatrogène ou congénitale) ou fonctionnelle.

L'incompétence cervicale ou béance cervico-isthmique concerne 0,5 % des femmes enceintes. Elle est responsable de 15 à 25 % des pertes fœtales du second trimestre [1, 2] et est une cause majeure d'accouchements prématurés (odds ratio = 4,3 (2,7-6,8)) [3]. Elle est caractérisée par une dilatation non douloureuse et un effacement du col utérin en l'absence de contractions utérines ou de saignements, habituellement au second trimestre de la grossesse, évoluant vers une rupture prématurée des membranes puis une expulsion rapide du fœtus qui en général naît vivant.

Il existe 4 types de cerclage : prophylactique, thérapeutique, cervico-isthmique et le cerclage en urgence dit cerclage « à chaud ». Les indications des trois premiers types de cerclage que l'on pourra regrouper sous le terme de « préventifs » sont actuellement relativement limitées mais mieux codifiées et très dépendantes des antécédents obstétricaux [4-9]. Nous étudierons essentiellement dans ce travail l'état actuel des connaissances concernant le cerclage à chaud.

On distingue donc 4 types de cerclage [4].

I. CERCLAGE PROPHYLACTIQUE

Il est destiné à des patientes ayant au moins 3 antécédents d'avortement tardif (AT) ou d'accouchement prématurissime (AP) [5]. En effet, dans ce sous-groupe, il est retrouvé un bénéfice du cerclage, avec une diminution par deux de l'incidence de l'AP avant 33 semaines d'aménorrhée (SA) (OR = 0,46 [0,22-0,98]).

Cette attitude est souvent jugée un peu extrémiste par une grande partie des gynécologues qui ont plutôt tendance à réaliser un cerclage prophylactique dès la survenue de deux AT ou AP, ou en cas d'un antécédent de AT/AP et d'une incompétence cervicale anatomique prouvée sans qu'il existe pour autant de preuves scientifiques en faveur de cette pratique.

II. CERCLAGE THÉRAPEUTIQUE

Devant la survenue d'accidents obstétricaux (AT ou AP) chez des patientes n'ayant qu'un ou deux antécédents de ce type, ou présentant une malformation utérine, une exposition *in utero* au Distilbène® ou une conisation cervicale, une réflexion s'est développée sur l'intérêt de l'identification de groupes de patientes à risques par la mesure échographique endovaginale du col utérin et sur la prévention de la récurrence par réalisation d'un cerclage dans cette indication. Ces patientes correspondraient donc à des patientes asymptomatiques à risque moyen d'AP. Plusieurs études très disparates [6-9] ont recherché un bénéfice du cerclage, mais peu y sont parvenues. Berghella *et al.* ont réalisé en 2005 une méta-analyse [10] qui conclut qu'il existe un bénéfice à cercler les patientes ayant une grossesse unique et un antécédent d'AP entre 16-36 SA ou de FCT (fausse couche tardive) entre 16-23 SA et un col raccourci, de moins de 25 mm, à l'échographie réalisée entre 14 et 24 SA avec une réduction significative du risque d'accouchement avant 35 SA (risque relatif = 0,61 [0,4-0,92]).

III. CERCLAGES CERVICO-ISTHMIQUES

Ils sont destinés aux patientes ayant présenté un antécédent d'AT ou un AP en dépit de la mise en place d'un cerclage prophylactique pour des antécédents du même type ou pour un massif cervical extrêmement réduit après une conisation par exemple.

On retiendra donc l'indication de ce type de cerclage cervico-isthmique chez des patientes ayant au moins deux antécédents de AT ou d'AP avant 34 SA, dont un malgré la présence d'un cerclage vaginal préventif ou thérapeutique.

IV. CERCLAGE À CHAUD

Il est réservé aux patientes présentant une menace d'avortement du deuxième trimestre de la grossesse a priori liée à une incompétence cervicale. Le tableau clinique habituel est une dilatation cervicale

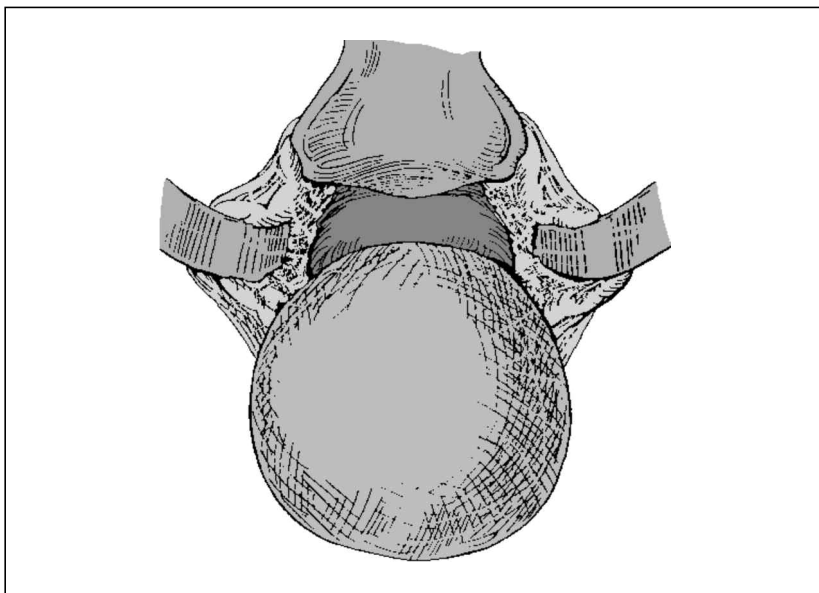
indolore et progressive, sans contraction utérine, associée à une protrusion de la poche des eaux dans le col ou le vagin, le plus souvent chez des femmes nulligestes ou sans aucun antécédent obstétrical. Il s'agit donc de femmes a priori à bas risque, pour lesquelles les autres types de cerclages précédents n'étaient pas en principe indiqués. Le bénéfice du cerclage à chaud n'a été évalué que sur quelques cohortes rétrospectives d'effectifs variant entre 35 et 225 patientes [11-15], sur deux études prospectives non randomisées de faibles effectifs comportant 37 et 47 patientes [16, 17], et enfin sur un essai randomisé réalisé par Althuisius *et al.* sur 23 patientes [18]. Dans ces huit études, il est noté une différence significative entre les grossesses traitées par l'expectative et celles ayant bénéficié d'un cerclage en urgence. Pour les cas traités par l'expectative, il est observé une prolongation de la grossesse (délai entre l'inclusion dans l'étude et l'accouchement) d'environ 1 à 3 semaines avec un terme moyen d'accouchement de 23 à 26 SA correspondant à la limite de la viabilité, 90 % d'AP avant 34 SA et une survie néonatale d'environ 25 % à 50 %. Dans ces mêmes études, le devenir des grossesses cerclées à chaud semble lui plus favorable, avec une prolongation de la grossesse (délai entre le cerclage et l'accouchement) d'environ 7 à 12 semaines, un terme moyen d'accouchement de 28 à 33 SA, avec 50 % d'accouchements prématurés avant 34 SA et une meilleure survie néonatale entre 60 % à 96 %.

V. INDICATIONS DES CERCLAGES À CHAUD

La principale indication du cerclage à chaud est la menace d'avortement spontané tardif ou d'accouchement prématuré sévère au cours d'une grossesse simple chez une patiente a priori sans antécédents obstétricaux [19]. En cas d'antécédents, c'est un cerclage prophylactique ou cervico-isthmique qui aura été réalisé en amont.

Le cerclage en urgence est ainsi proposé aux patientes se présentant avec un col effacé et/ou dilaté, associé à une protrusion des membranes au niveau ou au-delà de l'orifice externe (Figure 1), au cours du second trimestre de la grossesse. En effet, cette technique qui a pour but de prolonger la grossesse n'a d'intérêt que pour atteindre la viabilité fœtale et permettre la maturation pulmonaire. Elle est donc de facto très discutable au-delà de 28 SA. Le cerclage à chaud ne s'adresse donc qu'aux patientes au deuxième trimestre de la grossesse et avant la viabilité fœtale supposée.

Figure 1 - Col dilaté avec large protrusion des membranes



En ce qui concerne les cerclages en urgence sur grossesses gémellaires, peu de données sont disponibles (sept grossesses gémellaires dans l'étude randomisée d'Althuisius en 2003 [18] et onze dans la cohorte rétrospective de Gupta en 2010 [20]), ce qui rend toute conclusion peu fiable. Toutefois, cette indication dans les mêmes conditions qu'une grossesse singleton est imaginable pour une grossesse multiple.

Une autre indication a été décrite par Salomon *et al.* en 2008, il s'agit des grossesses gémellaires monochoriales avec syndrome transfuseur-transfusé diagnostiqué avant 26 semaines d'aménorrhée (SA) et qui présentent un col raccourci en dessous de 15 mm [21]. Le cerclage est alors réalisé dans le même temps que la coagulation au laser par fétoscopie, et permet de prolonger la grossesse et d'améliorer les résultats périnataux.

Les contre-indications du cerclage à chaud sont le travail actif, le saignement d'origine endo-utérine inexplicé et la présence de marqueurs évidents d'infection [4].

VI. TECHNIQUES

Les deux types de cerclages réalisés en urgence sont le cerclage de McDonald, secondairement modifié par Hervet et le cerclage de Shirodkar.

La technique de Shirodkar a été décrite en 1955 [22] et utilisait, à l'origine, une bandelette de fascia lata de la patiente. On réalise une incision cervicale antérieure transversale permettant le refoulement vésical puis une incision cervicale postérieure permettant le refoulement du fascia recto-vaginal vers le bas, ces dissections ayant pour but de rester au plus près de l'orifice cervical interne. Une fois la dissection réalisée, les deux bandelettes de fascia lata précédemment disséquées sont passées puis nouées, et enfin les incisions cervicales suturées. Actuellement, le fascia lata est remplacé par une bandelette synthétique, ce qui rend le cerclage définitif et impose un accouchement par césarienne [4].

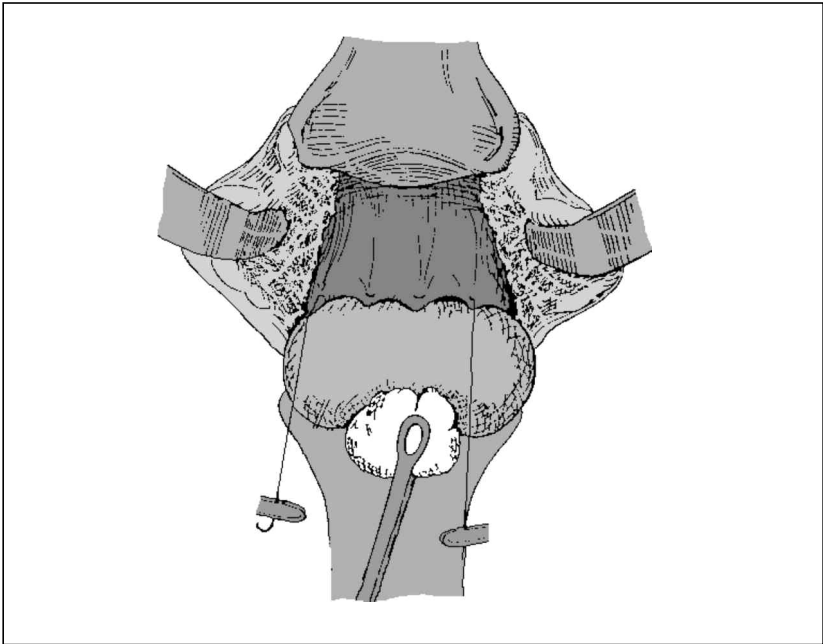
La technique de McDonald a été décrite en 1957 [23] et ne nécessite aucune dissection paracervicale. Elle consiste en un faufilage du col par un fil non résorbable ; l'entrée de l'aiguille se fait à la face antérieure du col, à la jonction exocol-vagin rugueux puis le cerclage du col est fait en cinq ou six prises en piquant profondément sans atteindre le canal cervical. Le nœud est ensuite placé à 12 heures, en laissant les chefs assez longs. La variante de Hervet utilise un trajet strictement sous-muqueux du fil de cerclage, au lieu d'un trajet profond. Il est également possible de placer deux sutures parallèles distantes d'un centimètre [4].

Plusieurs études comparant ces deux types de cerclages n'ont pas retrouvé de différence en termes de pronostic périnatal malgré une position plus haute du cerclage, une augmentation plus importante de la longueur cervicale et une réduction plus marquée de la profondeur du *funnel* avec la technique de Shirodkar [1, 24, 25]. Le cerclage de McDonald est le plus couramment pratiqué en raison de sa simplicité, de sa facilité d'apprentissage et de sa bonne efficacité.

Un délai d'expectative de 48 heures entre le diagnostic et le geste chirurgical a été recommandé par le CNGOF (Collège national des gynécologues et obstétriciens français) en 2002 afin d'éliminer les chorioamniotites et les mises en travail [26]. Cependant, Delabaere *et al.* en 2011 ne retrouvent pas d'amélioration du devenir périnatal après 48 heures d'expectative en l'absence de contractions utérines ou de syndrome inflammatoire à l'admission [27].

Cette intervention chirurgicale peut être réalisée sous anesthésie générale ou locorégionale, mais dans tous les cas nécessite une anesthésie de qualité. La patiente est installée en position de Trendelenburg. Lorsqu'il existe une protrusion des membranes, elle peut être réduite par un ballonnet gonflé (de sonde Folley par exemple) [28, 29] ; certains auteurs ont également décrit le remplissage vésical [30] ou l'amnioréduction permettant dans le même temps une analyse bactériologique du liquide amniotique [31]. Un gros tampon imbibé de sérum physiologique peut également être utilisé (Figure 2).

Figure 2 - Après faufilage du col, on refoule la poche des eaux avec un gros tampon fait de compresses non tissées et largement imbibées de sérum



Tout tamponnement au cours de l'intervention devra utiliser des compresses non tissées et imbibées de sérum physiologique pour éviter l'abrasion des membranes.

Les mesures associées au cerclage ne sont pas clairement définies dans la littérature. Le repos au lit est en général recommandé pendant quelques jours après l'intervention, avant un retour à domicile. De plus, une tocolyse est habituellement utilisée en postopératoire. D'autre part,

l'intervention est encadrée par une antibioprofylaxie secondairement adaptée à un éventuel germe pouvant être retrouvé sur les prélèvements bactériologiques.

L'ablation du cerclage est réalisée au mieux à 37 SA ou lors de la mise en travail ou de l'apparition d'une complication [4].

VII. RÉSULTATS

Huit études ont comparé le cerclage à chaud à l'attitude expectative (repos au lit et traitement médical). Il s'agit de cinq cohortes rétrospectives d'effectifs variant entre 35 et 225 patientes [11-15], de deux études prospectives non randomisées de faibles effectifs (37 et 47 patientes) [16, 17] et d'un essai randomisé sur 23 patientes réalisé par Althuisius en 2003 [18]. Ces études mettent en évidence une nette différence entre les grossesses traitées par l'expectative et celles ayant bénéficié d'un cerclage à chaud. En effet, pour les attitudes expectatives, la prolongation de la grossesse (délai entre l'inclusion et l'accouchement) variait de 1 à 3 semaines avec un terme moyen d'accouchement de 23 à 26 SA, 90 % d'accouchements prématurés avant 34 SA et une survie néonatale d'environ 25 à 50 %. En ce qui concerne les cerclages à chaud, le devenir des grossesses semblait plus favorable avec une prolongation de la grossesse (délai entre le cerclage et l'accouchement) de 7 à 12 semaines, un terme moyen d'accouchement de 28 à 33 SA, un taux d'accouchements prématurés avant 34 SA de 50 % et une survie néonatale de 60 à 96 %.

En 2011, Delabaere *et al.* ont retrouvé des résultats similaires dans une cohorte rétrospective de 32 grossesses cerclées en urgence avec une prolongation de la grossesse de 11 semaines, un terme moyen d'accouchement de 33 SA, un taux d'accouchements prématurés avant 34 SA de 41 % et une survie postnatale à 28 jours de 80 % [27].

Cockwell et Smith, en 2005, concluaient que le cerclage en urgence pouvait augmenter significativement la prolongation de la grossesse et les chances de survie mais pouvait aussi augmenter le risque de prolonger une grossesse jusqu'au terme de préviabilité ou de prématurité extrême [32].

Tous ces résultats sont difficilement interprétables étant donné les faibles effectifs et la différence de méthodologie entre les études, mais ils suggèrent tout de même une supériorité du cerclage à chaud sur l'attitude expectative en ce qui concerne l'issue périnatale.

VIII. FACTEURS PRONOSTIQUES

Plusieurs études ont tenté de mettre en évidence des facteurs pronostiques de la réussite d'un cerclage à chaud. Ainsi les facteurs de bon pronostic seraient la multiparité, l'absence d'antécédents de menace d'accouchement prématuré, l'absence de symptômes maternels (métrorragies ou douleurs pelviennes), un âge gestationnel avancé (supérieur à 20-22 SA), un col non effacé de dilatation inférieure à 2 cm et une absence de protrusion des membranes au-delà de l'orifice externe [20, 27, 33-37]. Deux de ces auteurs ajoutent la présence de marqueurs infectieux douteux en tant que facteur péjoratif [20, 33] ; ces derniers étant la principale cause d'échec avec un taux de chorio-amnionite histologique retrouvé dans 70 à 80 % des échecs, il ne doivent cependant pas être considérés comme une contre-indication absolue pour tenter un cerclage en urgence.

En ce qui concerne la protrusion des membranes, même si les issues paraissent moins favorables qu'en l'absence de protrusion, la prise en charge chirurgicale par cerclage semble être une option envisageable et raisonnable étant donné le mauvais pronostic de ces grossesses en l'absence de prise en charge active [11, 15, 38].

De plus, Deb *et al.* en 2012 suggèrent que malgré un degré avancé de dilatation cervicale et une protrusion des membranes, la réalisation d'un cerclage pourrait aboutir au remodelage du col. Ainsi, en refoulant les membranes et en fermant le col, le risque d'exposition à l'infection est réduit ainsi que le processus inflammatoire responsable de la maturation cervicale, et la mise en route des contractions utérines. Ceci permet au col de rester fermé et de s'allonger pour prolonger la grossesse [39].

Enfin, une étude française rétrospective très récente a permis de mettre en place un score simple permettant d'évaluer la probabilité d'une naissance très prématurée et pouvant aider dans la décision d'un cerclage en urgence des grossesses simples (Tableaux 1 et 2) [40].

Ce score d'obtention assez simple permettrait d'évaluer la balance risque-bénéfice de la procédure de cerclage à chaud qui n'est en effet pas dénué de complications. On voit bien qu'au-delà d'un score calculé à 9 les chances de réussite sont faibles.

Tableau 1 - Facteurs associés à un accouchement très prématuré dans un modèle de régression logistique multiple et nombre de points contribuant au score pour chaque facteur [40]

Variable	Odds ratio ajusté	Intervalle de confiance à 95 %	Points
Antécédents obstétricaux			
multigestité sans ATCD de perte fœtale au 2 ^e trimestre	1		0
primigestité	4,8	1,1-23,6	4
multigestité avec ATCD de perte fœtale au 2 ^e trimestre	7,5	1,3-43,9	5
Dilatation cervicale			
1 cm	1		0
2 cm	1,4	1,1-2,3	1
3 cm	2	1,2-5,5	2
≥ 4 cm	4,1	1,9-30	4
Membranes			
visibles au niveau de l'orifice externe	1		0
protrusion dans le vagin	4,2	1,1-16,8	4
Infection GB ≥ 13,6 ou CRP > 15			
non	1		0
oui	2,3	1,5-7,8	2
ATCD : antécédent			

Tableau 2 - Probabilité de naissance très prématurée en fonction de la valeur du score [40]

Valeur du score	Probabilité de naissance très prématurée (%)
0	8,6
1	12,2
2	16,9
3	22,9
4	30,3
5	39,0
6	48,3
7	57,8
8	66,7
9	74,6
10	81,2
11	86,3
12	90,2
13	93,1
14	95,2
15	97,0

IX. COMPLICATIONS

Les deux principales complications précoces sont la rupture traumatique ou réactionnelle des membranes qui peut atteindre jusqu'à 30 % des cerclages à chaud [18], et l'hémorragie, plus fréquente dans la technique de Shirodkar [41, 42]. Les autres complications précoces sont les douleurs abdominales, les plaies vésicales ainsi que les déchirures cervicales.

Les complications tardives sont dominées par le risque infectieux. Une chorioamniotite survient dans 1 à 8 % des cas si le cerclage est précoce et jusqu'à 40 % s'il est tardif [43], et la présentation en est le plus souvent frustrée. Enfin d'autres complications tardives ont été rapportées, il s'agit de plaies et de douleurs cervicales liées à un déplacement de la suture, de fibrose cervicale entraînant une dystocie dynamique lors du travail ou une dilacération du col [44].

CONCLUSION

Le cerclage en urgence ou « à chaud » peut donc trouver son indication dans un contexte de menace d'avortement tardif ou d'accouchement très prématuré, avec une dilatation cervicale significative plus ou moins associée à une protrusion des membranes, chez une patiente sans antécédent, après un délai raisonnable de 48 heures d'expectative. Il peut ainsi permettre une prolongation de la grossesse jusqu'à 26-28 SA et l'administration de corticoïdes afin de diminuer les complications néonatales liées à la prématurité. Cependant, il reste controversé et l'indication doit être clairement discutée avec la patiente après information des résultats attendus ainsi que des éventuelles complications possibles. Malgré un pronostic souvent réservé, une sélection adéquate des cas se basant sur l'utilisation de score évaluant le taux de réussite pourrait permettre l'obtention d'issues favorables.

Bibliographie

- [1] Harger JH. Comparison of success and morbidity in cervical cerclage procedures. *Obstet Gynecol* 1980;56:543-8.
- [2] Lidegaard O. Cervical insufficiency and cerclage in Denmark 1980-1990. A registry-based epidemiological study. *Ugeskr Laeg* 1994;156:7200-2.
- [3] Lang JM, Lieberman E, Cohen A. A comparison of risk factors for preterm labor and term small-for-gestational-age birth. *Epidemiology* 1996;7:369-76.
- [4] Fuchs F, Deffieux X, Senat MV, Gervaise A, Faivre E, Frydman R, Fernandez H. Techniques chirurgicales de cerclage du col utérin. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Gynécologie 2010;41-895.
- [5] Final report of the Medical Research Council/Royal College of Obstetricians and Gynaecologists multicentre randomised trial of cervical cerclage. MRC/RCOG Working Party on Cervical Cerclage. *Br J Obstet Gynaecol* 1993;100:516-23.
- [6] Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, Bekedam DJ, van Geijn HP. Final results of the Cervical Incompetence Prevention Randomized Cerclage Trial (CIPRACT): therapeutic cerclage with bed rest *versus* bed rest alone. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185:1106-12.
- [7] Berghella V, Odibo AO, Tolosa JE. Cerclage for prevention of preterm birth in women with a short cervix found on transvaginal ultrasound examination: a randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:1311-7.
- [8] Rust OA, Atlas RO, Jones KJ, Benham BN, Balducci J. A randomized trial of cerclage *versus* no cerclage among patients with ultrasonographically detected second-trimester preterm dilatation of the internal os. *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:830-5.
- [9] To MS, Alfrevic Z, Heath VCF, Cicero S, Cacho AM, Williamson PR *et al.* Cervical cerclage for prevention of preterm delivery in women with short cervix: randomised controlled trial. *Lancet* 2004;363:1849-53.
- [10] Berghella V, Odibo AO, To MS, Rust OA, Althuisius SM. Cerclage for short cervix on ultrasonography: meta-analysis of trials using individual patient-level data. *Obstet Gynecol* 2005;106:181-9.
- [11] Debby A, Sadan O, Glezerman M, Golan A. Favorable outcome following emergency second trimester cerclage. *Int J Gynaecol Obstet* 2007;96:16-9.
- [12] Morin L, Klam S, Hamilton E. Emergency cerclage for prevention of second trimester loss. *Am J Obstet Gynecol* 1997;176:S147.
- [13] Novy MJ, Gupta A, Wothe DD, Gupta S, Kennedy KA, Gravett MG. Cervical cerclage in the second trimester of pregnancy: a historical cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184:1447-56.
- [14] Pereira L, Cotter A, Gómez R, Berghella V, Prasertcharoensuk W, Rasanen J *et al.* Expectant management compared with physical examination-indicated cerclage (EM-PEC) in selected women with a dilated cervix at 14(0/7)-25(6/7) weeks: results from the EM-PEC international cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2007;197:483e1-483e8.
- [15] Stupin JH, David M, Siedentopf J-P, Dudenhausen JW. Emergency cerclage *versus* bed rest for amniotic sac prolapse before 27 gestational weeks. A retrospective, comparative study of 161 women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008;139:32-7.
- [16] Daskalakis G, Papantoniou N, Mesogitis S, Antsaklis A. Management of cervical insufficiency and bulging fetal membranes. *Obstet Gynecol* 2006;107:221-6.
- [17] Olatunbosun OA, al-Nuaim L, Turnell RW. Emergency cerclage compared with bed rest for advanced cervical dilatation in pregnancy. *Int Surg* 1995;80:170-4.
- [18] Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, van Geijn HP. Cervical incompetence prevention randomized cerclage trial: emergency cerclage with bed rest *versus* bed rest alone. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:907-10.
- [19] Fuchs F, Senat MV, Gervaise A, Deffieux X, Faivre E, Frydman R *et al.* Le cerclage du col utérin en 2008. *Gynecol Obstet Fertil* 2008;36:1074-83.
- [20] Gupta M, Emary K, Impey L. Emergency cervical cerclage: predictors of success. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010;23:670-4.
- [21] Salomon IJ, Nasr B, Nizard J, Bernard JP,

- Essaoui M, Bussieres L *et al.* Emergency cerclage in cases of twin-to-twin transfusion syndrome with a short cervix at the time of surgery and relationship to perinatal outcome. *Prenat Diagn* 2008;28:1256-61.
- [22] Shirodkar J. A new method for operative treatment of habitual abortions in the second trimester of pregnancy. *Antiseptic* 1955;52:299-300.
- [23] McDonald IA. Suture of the cervix for inevitable miscarriage. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1957;64:346-50.
- [24] Rozenberg P, Sénat MV, Gillet A, Ville Y. Comparison of two methods of cervical cerclage by ultrasound cervical measurement. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003;13:314-7.
- [25] Perrotin F, Marret H, Ayeva-Derman M, Alonso AM, Lansac J, Body G. Cerclage sur col court au second trimestre : quelle technique employer ? À propos d'une série rétrospective de 25 cerclages. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2002;31:640-8.
- [26] Perrotin F, Lansac J, Body G. Place du cerclage dans la prise en charge de la menace d'accouchement prématuré. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2002;31:5S66-73.
- [27] Delabaere A, Velemir L, Ughetto S, Accoceberry M, Niro J, Vendittelli F *et al.* Cerclage cervical en urgence au deuxième trimestre de la grossesse : expérience clermontoise. *Gynecol Obstet Fertil* 2011;39:609-13.
- [28] Kanai M, Ashida T, Ohira S, Osada R, Konishi I. A new technique using a rubber balloon in emergency second trimester cerclage for fetal membrane prolapse. *J Obstet Gynaecol Res* 2008;34:935-40.
- [29] Tsatsaris V, Senat MV, Gervaise A, Fernandez H. Balloon replacement of fetal membranes to facilitate emergency cervical cerclage. *Obstet Gynecol* 2001;98:243-6.
- [30] Scheerer LJ, Lam F, Bartolucci L, Katz M. A new technique for reduction of prolapsed fetal membranes for emergency cervical cerclage. *Obstet Gynecol* 1989;74:408-10.
- [31] Goodlin RC. Cervical incompetence, hourglass membranes, and amniocentesis. *Obstet Gynecol* 1979;54:748-50.
- [32] Cockwell HA, Smith GN. Cervical incompetence and the role of emergency cerclage. *J Obstet Gynaecol Can* 2005;27:123-9.
- [33] AboYaqoub S, Mohammed ABF, Saleh H. The effect of second trimester emergency cervical cerclage on perinatal outcome. *J Maternal Fetal & Neonatal Medicine* 2012 Sep;25(9):1746-9.
- [34] Fortner KB, Fitzpatrick CB, Grotegut CA, Swamy GK, Murtha AP, Heine RP *et al.* Cervical dilatation as a predictor of pregnancy outcome following emergency cerclage. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2012 Oct;25(10):1884-8.
- [35] Tezcan B, Hezelgrave N, Shennan A. The role of cervical ultrasound screening in determining the timing of emergency cerclage. *J Obstet Gynaecol* 2012;32:444-6.
- [36] Terkildsen MFC, Parilla BV, Kumar P, Grobman WA. Factors associated with success of emergent second-trimester cerclage. *Obstet Gynecol* 2003;101:565-9.
- [37] Harger JH. Cerclage and cervical insufficiency: an evidence-based analysis. *Obstet Gynecol* 2002;100:1313-27.
- [38] Ochi M, Ishikawa K, Itoh H, Miwa S, Fujimura Y, Kimura T *et al.* Aggressive management of prolapsed fetal membranes earlier than 26 weeks' gestation by emergent McDonald cerclage combined with amniocentesis and bladder overfilling. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi* 1994;46:301-7.
- [39] Deb P, Aftab N, Muzaffar S. Prediction of outcomes for emergency cervical cerclage in the presence of protruding membranes. *ISRN Obstet Gynecol* 2012;2012:842841.
- [40] Fuchs F, Senat MV, Fernandez H, Gervaise A, Frydman R, Bouyer J. Predictive score for early preterm birth in decisions about emergency cervical cerclage in singleton pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012;91:744-9.
- [41] Danforth DN, Buckingham JC. Cervical incompetence. A re-evaluation. *Postgrad Med* 1962;32:345-51.
- [42] Liddiard A, Bhattacharya S, Crichton L. Elective and emergency cervical cerclage and immediate pregnancy outcomes: a retrospective observational study. *JRSM Short Rep* 2011;2:91.
- [43] Harger JH. Cervical cerclage: patient selection, morbidity, and success rates. *Clin Perinatol* 1983;10:321-41.
- [44] Charles D, Edwards WR. Infectious complications of cervical cerclage. *Am J Obstet Gynecol* 1981;141:1065-71.