

*COLLÈGE NATIONAL
DES GYNÉCOLOGUES ET OBSTÉTRICIENS FRANÇAIS
Président : Professeur M. Tournaire*

**Extrait des
Mises à jour
en Gynécologie
et Obstétrique**

—

**Tome XX
publié le 4.12.1996**



*VINGTIÈMES JOURNÉES NATIONALES
Paris, 1996*

L'AMNIO-INFUSION

G. BOOG*

Nantes

Le liquide amniotique assure de nombreuses fonctions pendant la grossesse : il protège le fœtus des traumatismes et des compressions funiculaires, favorise sa mobilité, assure le développement du surfactant alvéolaire, établit des échanges entre la mère et le fœtus par la déglutition et la miction fœtales, maintient une fonction de défense contre l'infection et assure une température constante. Il améliore également le diagnostic échographique grâce à la bonne propagation des ondes ultrasonores dans les milieux liquidiens.

1. L'AMNIO-INFUSION AU COURS DE LA GROSSESSE

Il y a près de 25 ans que l'amnio-infusion a été proposée pour traiter les malnutritions fœtales, par l'instillation d'acides aminés [73] et pour combattre l'infection dans les ruptures prématurées des membranes, par l'injection d'antibiotiques [30].

La principale indication actuelle de l'amnio-infusion au cours de la grossesse est représentée par l'oligo-amnios, que ce soit au 2^e ou au 3^e trimestre. En effet, l'oligo-amnios du 2^e trimestre rend difficile, voire impossible le diagnostic échographique. Les trois principales étiologies

* CHU - 44035 NANTES CEDEX

sont l'insuffisance utéro-placentaire précoce et sévère, la rupture prématurée des membranes et les malformations rénales.

Le risque de l'oligo-amnios précoce est dominé par la tétrade de Potter : faciès aplati, déformations articulaires, retard de croissance intra-utérin et hypoplasie pulmonaire. L'hypoplasie pulmonaire est attribuée à la diminution des mouvements respiratoires, mais surtout à la baisse de la pression intra-amniotique, qui entraîne une augmentation du gradient de pression alvéolo-amniotique, d'où une fuite de liquide bronchique supérieure à la production pulmonaire évaluée à 7,8 ml/heure chez la brebis [62]. La baisse des mouvements respiratoires serait en fait secondaire et protectrice, destinée à limiter les pertes de liquide pulmonaire.

En cas d'oligo-amnios modéré, la mortalité périnatale est multipliée par 10 à 15 et, en cas d'oligo-amnios sévère, elle est multipliée par 40 à 50. Au 2^e trimestre les survies rapportées sont de 9 à 18 % et, en cas de début très précoce, elles sont exceptionnelles, de 0 à 6 %. [2, 9, 54, 59, 68].

Au troisième trimestre de la grossesse, comme le montrent les tableaux I et II, l'oligo-amnios, voire l'anamnios s'accompagnent d'une augmentation de la fréquence des liquides amniotiques méconiaux, des anomalies du rythme cardiaque fœtal (ralentissements variables et bradycardies), des césariennes, des extractions instrumentales et des souffrances fœtales attestées par le score d'Apgar. Dans les ruptures prématurées des membranes, l'anamnios favorise également la chorio-amniotite, quel que soit le terme de la grossesse.**

Tableau I
Valeur pronostique de l'oligo-amnios (I.A. = index amniotique)

	Liquide amniotique méconial	Interventions pour souffrance fœtale	Anomalies du RCF	Apgar < 7 à 1 minute
Robson [74] I.A. < 6,2 cm	64 % (vs 35 %) (p < 0,05)	57 % (vs 17 %) (p < 0,01)	64 % (vs 20 %) (p < 0,01)	
Sarno [77] I.A. < 5 cm	52,9 % (vs 29,3 %) (NS)	césariennes 17,6 % (vs 3,3 %) (p < 0,05)	23,5 % (vs 7,6 %) (p < 0,05)	47,1 % (vs 14,1 %) (p < 0,005)
Rutherford [75] I.A. < 5 cm	56 % (vs 21 %) (p < 0,05)	césariennes 11 % (vs 2 %) (p < 0,05)		30 % (vs 13 %) (p < 0,05)

Tableau II

Valeur pronostique de l'oligo-amnios dans les ruptures prématurées des membranes (citerne < 1 cm ou index amniotique < 4 cm)

	Citerne		Index Amniotique			P
	< 1 cm	≥ 2 cm	< 4 cm	4-7 cm	≥ 8 cm	
Ralentis. variables graves	63,1 %	16,6 %	23,7 %	7,7 %	0 %	0,005
Césariennes	68,4 %	40,7 %	49,2 %	32,7 %	37,5 %	NS
Chorio-amnionites	47,3 %	9,2 %	18,6 %	11,5 %	0 %	0,01
Apgar à 1 min < 7	57,8 %	20,3 %	52,5 %	9,6 %	0 %	0,005
Infection néonatale	31,5 %	1,8 %				
Mortalité périnatale	15,7 %	0 %				
	Vintzileos [96]		Hussey [39]			

1.1. L'amnio-infusion à visée diagnostique

Comme l'a proposé Gembruch [27], l'amnio-infusion améliore la visibilité de l'échographie morphologique et restaure les mouvements actifs fœtaux. Elle rétablit la déglutition fœtale, visualise l'estomac après 15 minutes, puis les anses grêles après 20 à 30 minutes et la vessie après une demi-heure à 2 heures. Enfin, elle permet de réaliser une amniocentèse dès le lendemain pour l'étude du caryotype sur les amniocytes.

Après repérage d'une petite citerne de liquide amniotique, la technique nécessite un contrôle immédiat de la position correcte de l'aiguille de ponction par la mise en évidence des turbulences liées à l'injection des premiers millilitres dans le liquide amniotique, puis on perfuse un volume variable de sérum physiologique, pré-chauffé à 37°, soit 60 à 350 ml selon l'âge gestationnel, en 15 à 20 minutes [72]. Pour éviter une rupture iatrogène des membranes qui survient dans 7 à 12 % des cas [27, 72], Gembruch [27] conseille de ne pas dépasser 100 ml avant 24 semaines d'aménorrhée (SA) et 150 ml lors de la première tentative, au-delà de 24 SA. Fisk [23] quant à lui, préfère interrompre l'amnio-infusion après la restauration d'une pression intra-amniotique normale. Afin de stimuler la déglutition fœtale, après 28 SA, il est possible d'ajouter au sérum physiologique du sorbitol et du xylose [27] et, pour ne pas ignorer une rupture prématurée des membranes,

il faut systématiquement injecter un colorant, en l'occurrence 5 ml de bleu Evans ou de carmin indigo, en évitant d'utiliser du bleu de méthylène.

L'amnio-infusion améliore considérablement le dépistage échographique des malformations, en particulier au niveau rénal (agénésies et polykystoses), apportant un complément d'information dans 8 à 18 % des cas [21, 27, 72]. Cependant, à cause du risque de rupture prématurée des membranes lié à l'acte [42], il peut être parfois préférable de procéder à une injection intra-péritonéale du fœtus, qui permet également de bien visualiser les viscères abdominaux [63].

L'injection d'un colorant est primordiale car, dans 24 à 48 % des cas, elle affirme le diagnostic d'une rupture prématurée des membranes, parfois soupçonnée, mais souvent ignorée [21, 27, 72].

1.2. L'amnio-infusion à visée thérapeutique

L'instillation régulière de sérum physiologique a été proposée d'une part pour rétablir une pression amniotique normale et éviter les hypoplasies pulmonaires, d'autre part pour supprimer les ankyloses articulaires et les compressions du cordon ombilical.

L'amnio-infusion restaure effectivement une pression intra-amniotique normale. Chez la brebis, une perfusion de 1 litre par jour de sérum salé pendant 3 jours accroît le volume du liquide amniotique en moyenne de 50 % par rapport à la quantité totale instillée. Ce volume persiste pendant 36 heures, avec une augmentation de la déglutition et la miction fœtales de 600 ml/jour, et avec une expansion de 5 % du volume sanguin fœtal, accompagnée d'une baisse de l'activité de la rénine plasmatique de 60 % [28]. Par contre, l'amnio-infusion ne semble pas modifier l'activité respiratoire fœtale [22]. Son action sur les flux utéro-placentaires est controversée : augmentation de la résistance vasculaire utérine pour Flack [25], non retrouvée par Sarno [78] et amélioration du débit ombilical observée par Van Den Wijngaard [94], mais non confirmée par Fisk [24].

Quoi qu'il en soit, Fisk [21] estime que l'amnio-infusion hebdomadaire, réalisée dans 9 cas d'oligo-amnios précoce, avant 22 SA, (40 injections) lui a permis de réduire le taux d'hypoplasies pulmonaires de 60 à 22 % et d'obtenir une survie de 33 % contre 6 à 18 % sans traitement.

Dans des cas de rupture prématurée des membranes, après avoir réalisé un cerclage, Imanaka et Ogita [41] mettent en place un cathéter intracervical maintenu par 2 ballonnets et relié à 4 voies non seulement pour infuser du sérum physiologique de façon constante et maintenir une citerne de liquide amniotique de 5 centimètres et pour prélever régulièrement du liquide amniotique en vue des contrôles bactériologiques et biochimiques

(maturité pulmonaire), mais encore pour assurer une asepsie permanente d'une part dans le canal cervical par administration quotidienne de 25 à 50 ml de Bétadine[®], d'autre part dans la cavité ovulaire par perfusion journalière de 100 à 500 mg de céphalosporines (céfoperazone, céfotaxime ou latamoxef). La voie intra-amniotique permet en effet d'obtenir, en matière d'antibiotiques, des concentrations fœtales élevées en particulier grâce à la déglutition; le traitement est efficace sans délai contrairement à l'administration intra-veineuse maternelle et l'amnio-infusion dilue les germes qui se trouvent dans la cavité ovulaire. 84 patientes ont été traitées entre 22 et 32 semaines (en moyenne 29,1 SA). La mortalité périnatale est de 5,7 % et le taux d'infections néonatales est de 4,8 %. Cependant, la latence entre la rupture prématurée des membranes et l'accouchement n'atteint que 8,5 jours en moyenne. D'autre part, cette technique n'a fait l'objet d'aucun essai contrôlé.

Au cours du 3^e trimestre, l'amnio-infusion, en supprimant la compression du cordon ombilical, favorise la prolongation de la grossesse dans des cas de retard de croissance intra-utérin (gain de 9 à 38 jours pour Sarno [78] avec des instillations de 300 à 500 ml) et elle autorise un déclenchement du travail dans les oligo-amnios, lorsque le terme est atteint ou dépassé, en divisant par 5 le risque de césarienne, après une seule perfusion préalable de 450 à 1000 ml [52, 53, 95].

En cas d'échec de version par manœuvres externes, Benifla [4] rapporte dans 6 cas un succès après une amnio-infusion transabdominale de 700 à 900 ml de sérum salé.

2. L'AMNIO-INFUSION AU COURS DU TRAVAIL

Au cours du travail, il y a 20 ans déjà, ont été décrites des indications de l'amnio-infusion, soit pour perfuser des antibiotiques en cas de chorio-amniotite [26], soit pour administrer des bicarbonates en cas d'acidose fœtale [7].

2.1. Technique de l'amnio-infusion au cours du travail

L'amnio-infusion au cours du travail débute par la mise en place d'un cathéter de pression interne après rupture des membranes. Il est souhaitable d'utiliser un cathéter à double voie pour obtenir une surveillance continue de la pression intra-amniotique [43].

Le choix du liquide instillé se porte sur des flacons de 500 ml de sérum salé isotonique à 0,9 % ou d'une solution de Ringer lactate.

Contrairement aux études expérimentales réalisées chez la brebis montrant une augmentation de la natrémie et de la chlorémie chez le fœtus après instillation à fort débit de sérum salé (6 litres par heure), les études cliniques avec des débits de perfusion de l'ordre du litre par heure ne montrent pas de modifications sensibles des électrolytes, de l'osmolarité, ni de l'équilibre acido-basique chez le fœtus quelle que soit la solution utilisée [6, 70, 71, 81, 97].

La plupart des auteurs recommandent l'instillation amniotique par simple effet de gravité, de façon à éviter des hyperpressions dans la cavité amniotique, mais un travail récent de Wenstrom [98] montre qu'aux États-Unis 75 % des services universitaires pratiquant l'amnio-infusion ont recours à l'administration par une pompe électro-mécanique.

Le réchauffement préalable à 37° du liquide infusé semble préférable à l'amnio-infusion d'un liquide à température ambiante, en particulier chez les prématurés [56]. En effet si, chez le fœtus à terme, l'amnio-infusion provoque souvent une tachycardie réactionnelle (signe de bien-être non observé en cas d'acidose) [3, 13], on peut noter, en cas de prématurité, des bradycardies par vasoconstriction en réaction à un liquide non réchauffé [56].

Dans le but de rétablir un volume amniotique satisfaisant et de libérer une compression funiculaire dans les plus brefs délais, le débit initial de l'amnio-infusion est de 10 à 20 ml/minute, soit en pratique un flacon de 500 ml en une demi-heure environ. Wenstrom [99] propose un débit de 1000 ml sur 20 à 40 minutes. Ce débit initial rapide est maintenu jusqu'à ce que les effets bénéfiques soient observés, en l'occurrence la disparition des ralentissements variables et la normalisation de l'index amniotique (≥ 8 ou 10 centimètres) [49, 56].

En pratique, l'index amniotique augmente de 4,3 à 5,8 centimètres au bout de 250 ml instillés [16, 88] et dans 95 % des cas l'index amniotique atteint 10 cm après 500 ml [79]. Miyazaki [55] considère que l'amnio-infusion a échoué si les ralentissements variables persistent après l'instillation de 800 ml.

Le risque théorique de lavage ou de dilution du surfactant alvéolaire au cours des amnio-infusions pour oligo-amnios n'a pas été confirmé par les études de résistance et de compliance pulmonaires chez les nouveau-nés [45].

Compte tenu de la fuite permanente de liquide amniotique par voie vaginale, il est recommandé de maintenir un débit d'entretien de 3 ml/minute jusqu'à l'accouchement.

Au cours de l'amnio-infusion, Posner [69] observe une augmentation du tonus de base, mais l'activité utérine exprimée en unités Alexandrie n'est pas modifiée.

2.2. Complications de l'amnio-infusion

2.2.1. Hydramnios aigu

Deux cas de souffrance fœtale aiguë en rapport avec un hydramnios aigu après 1 litre et 4,3 litres de sérum salé et liés à une augmentation de la pression intra-amniotique à 50 et 60 mm de mercure ont été rapportés par Tabor [91] et par Sorensen [84]. Dans les deux observations une amniocentèse évacuatrice de 240 et 900 ml a permis de normaliser la situation.

2.2.2. Déhiscence de cicatrice de césarienne

Miyazaki [56] relève un cas de déhiscence de cicatrice de césarienne sur amnio-infusion dans sa publication initiale de 42 patientes.

2.2.3. Procidence du cordon

Le risque de procidence du cordon en cours d'amnio-infusion varie de 1/50 pour Goodlin [33] à 1/400 pour Miyazaki [56], contre 1/200 dans la population générale [29].

La méta-analyse de Hofmeyr [35] montre un risque non significativement accru (Odds ratio : 1,36, intervalle de confiance à 95 % (IC à 95 %) = 0,09-20,31) (tableau III).

2.2.4. Le risque infectieux

Bien que plusieurs publications rapportent un risque accru de chorio-amnionite [49, 80, 89] et d'endométrite [46, 76, 86], pour la plupart des auteurs le risque infectieux semble négligeable. Owen [66] estime que le lavage amniotique réalisé par l'amnio-infusion continue réduit significativement ce risque.*

Tableau III
Le risque de procidence du cordon. D'après Hofmeyr [35]

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Miyazaki [55]	1 / 49 (2,0 %)	0 / 47 (0 %)	4,33 (0,14 - 30,17)
Nageotte [60]	0 / 50 (0 %)	0 / 26 (0 %)	0,50 (0,00 - ≥ 28,58)
Mac Gregor [46]	0 / 19 (0 %)	0 / 16 (0 %)	0,84 (0,00 - > 31,17)
Strong [89]	1 / 30 (3,3 %)	0 / 30 (0 %)	4,52 (0,15 - 36,45)
Owen [66]	0 / 43 (0 %)	0 / 57 (0 %)	1,32 (0,00 - ≥ 49,12)
Total	2 / 191 (1,0 %)	0 / 176 (0 %)	1,36 (0,09 - 20,31)

La méta-analyse que nous avons réalisée à l'aide du programme EPI-INFO (6^e version de 1993) à partir de 6 études randomisées, à propos des chorio-amniotites, et de 12 études randomisées concernant les endométrites, montre respectivement un taux non accru pour les chorio-amniotites (odds ratio 1,21, IC à 95 % = 0,73-1,99) (tableau IV) et une réduction d'un tiers des endométrites du post-partum (tableau V) (odds ratio 0,64, IC à 95 % = 0,43-0,98). Le risque semble particulièrement diminué en cas de césarienne [57].**

Tableau IV
Amnio-infusions et chorio-amniotites

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Eriksen [20]	3 / 65 (4,6 %)	2 / 59 (3,4 %)	1,38 (0,18 - 12,31)
Macri [49]	7 / 85 (8,2 %)	4 / 85 (4,7 %)	1,82 (0,45 - 7,74)
Strong [89]	6 / 30 (20,0 %)	2 / 30 (6,7 %)	3,50 (0,55 - 27,92)
Schrimmer [80]	18 / 175 (10,3 %)	9 / 130 (6,9 %)	1,54 (0,63 - 3,86)
Spong [86]	3 / 43 (6,9 %)	2 / 50 (4,0 %)	1,80 (0,23 - 16,35)
Monahan [58]	7 / 36 (19,4 %)	14 / 32 (43,8 %)	0,31 (0,009 - 1,03)
TOTAL	44 / 434 (10,1 %)	33 / 386 (8,5 %)	1,21 (0,73 - 1,99)

Tableau V
Amnio-infusions et endométrites

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Eriksen [20]	3 / 65 (4,6 %)	6 / 59 (10,2 %)	0,43 (0,08 - 2,06)
Wenstrom [99]	2 / 36 (5,6 %)	3 / 44 (6,8 %)	0,80 (0,09 - 6,42)
Sadovsky [76]	2 / 19 (10,5 %)	1 / 21 (4,8 %)	2,35 (0,15 - 72,24)
Cialone [12]	1 / 47 (2,1 %)	4 / 58 (6,9 %)	0,29 (0,01 - 2,96)
Macri [49]	8 / 85 (9,4 %)	9 / 85 (10,6 %)	0,88 (0,29 - 2,65)
Spong [86]	4 / 43 (9,3 %)	2 / 50 (4,0 %)	2,46 (0,36 - 20,59)
Schrimmer [80]	7 / 175 (4,0 %)	10 / 130 (7,7 %)	0,50 (0,17 - 1,48)
Mac Gregor [46]	4 / 19 (21,1 %)	1 / 16 (6,3 %)	4,00 (0,34 - 105,99)
Owen [66]	1 / 43 (2,3 %)	11 / 57 (19,3 %)	0,10 (0,00 - 0,80)
Nageotte [61]	1 / 29 (3,5 %)	3 / 32 (9,4 %)	0,35 (0,01 - 4,13)
Ilagan [40]	6 / 38 (15,8 %)	5 / 40 (12,5 %)	1,31 (0,31 - 5,60)
Monahan [58]	6 / 36 (16,7 %)	11 / 32 (34,3 %)	0,38 (0,10 - 1,36)
TOTAL	45 / 635 (7,1 %)	66 / 624 (10,6 %)	0,64 (0,43 - 0,98)

2.2.5. Embolie amniotique

5 cas d'embolies amniotiques ont été rapportés dans la littérature [17, 18, 50]. Deux points communs sont retrouvés : la présence d'un liquide amniotique méconial et un déroulement rapide du travail ; trois fois sur cinq une analgésie péridurale avait été mise en place et deux fois sur cinq une perfusion d'ocytocine.

Trois facteurs favorisants de l'embolie amniotique peuvent être évoqués lors d'une amnio-infusion : l'hyperpression intra-utérine induite par la perfusion à la pompe électro-mécanique, une facilitation du transfert de matériel d'origine endo-utérine dans les espaces intra-vasculaires maternels à l'occasion d'une hypotension artérielle induite par l'analgésie péridurale et les changements de position de la parturiente avec déplacement du cathéter et lacération éventuelle d'un vaisseau utérin [50].

L'étude multicentrique américaine portant sur 22833 amnio-infusions représentant 3,5 % des accouchements montre que la mortalité maternelle est de 8,7/100 000, c'est-à-dire non aggravée par la technique de l'amnio-infusion [98].

2.3. Contre-indications de l'amnio-infusion

Les contre-indications de l'amnio-infusion sont résumées sur le tableau VI.*

2.3.1. Contre-indications absolues

Il apparaît comme évident que l'amnio-infusion ne doit pas être envisagée lorsqu'une souffrance fœtale est installée (pH au scalp < 7,20) ou lorsqu'elle

Tableau VI
Les contre-indications de l'amnio-infusion (d'après Strong [87])

Contre-indications absolues	Contre-indications relatives
<ul style="list-style-type: none"> - bradycardie sévère sans récupération - accouchement imminent - pH au scalp < 7,20 - tracés plats - ralentissements tardifs - hématome rétroplacentaire - placenta prævia - infection cervico-vaginale en évolution (herpès, streptocoque du groupe B) 	<ul style="list-style-type: none"> - utérus cicatriciel - grossesse multiple - malformation fœtale - malformation utérine

est liée à une insuffisance du débit utéro-placentaire (ralentissements tardifs et tracés plats). Elle est également inopportune en cas d'hémorragie du 3^e trimestre ou d'infection cervico-vaginale en évolution [87].

Il faut se souvenir qu'un délai minimal de 25 à 30 minutes est nécessaire pour que l'amnio-infusion soit efficace [83]. Par conséquent, en cas de bradycardie sévère, sans récupération, elle ne doit pas retarder les préparatifs pour une extraction fœtale.

2.3.2. Contre-indications relatives

L'existence d'une cicatrice utérine impose une surveillance rigoureuse. Cook [14] et Strong [90] ont réalisé des amnio-infusions sur utérus cicatriciel sans augmentation des déhiscences myométriales, ni des ruptures utérines.

13 % des 936 amnio-infusions rapportées par Ouzounian [65] concernent des parturientes ayant une cicatrice utérine : le taux de rupture est de 0,8 % contre 1,1 % en l'absence d'amnio-infusion.

2.4. Surveillance de l'amnio-infusion

Compte tenu des complications déjà rapportées et de l'augmentation du tonus de base signalée par Posner [69], une surveillance rigoureuse doit être instaurée pendant l'amnio-infusion :

- contrôle régulier du volume infusé ;
- surveillance clinique de la parturiente (pouls, TA, température, couleur du liquide amniotique, hémorragies) ;
- mesure régulière de la hauteur utérine et palpation abdominale pour évaluer le tonus de base ;
- utilisation préférentielle d'un cathéter à double voie pour la mesure permanente de la pression intra-utérine, le tonus de base ne devant pas dépasser 15 mmHg [11] ;
- vérification après 30 minutes, puis au minimum toutes les 3 heures de l'index amniotique [33] ;
- enregistrement permanent du rythme cardiaque fœtal ;
- perfusion préférentielle du liquide d'amnio-infusion par simple effet de gravité, le flacon étant placé environ 1 mètre au-dessus du niveau de la patiente ;
- surveillance renforcée en cas d'emploi d'une pompe électro-mécanique ;
- vigilance accrue en cas d'utérus cicatriciel. S'il n'existe pas de fuite vaginale du liquide instillé, il faudra craindre une brèche utérine en

l'absence d'augmentation de l'index amniotique. La prudence recommande de ne pas dépasser 500 ml de perfusion [11].

2.5. Les indications thérapeutiques de l'amnio-infusion

En rétablissant un volume normal de liquide amniotique, l'amnio-infusion réussit souvent à supprimer les compressions funiculaires révélées par des ralentissements variables [5, 32] et en diluant les particules épaisses du méconium, elle réduit le risque d'inhalation méconiale [19].

2.5.1. Les ralentissements variables au cours du travail

2.5.1.1. Expérience personnelle

Nous avons utilisé la technique de l'amnio-infusion au cours du travail, lors de la survenue de ralentissements variables dans un contexte d'oligo-amnios pendant la phase de dilatation [8].

Après consentement éclairé des patientes, l'amnio-infusion a été mise en place dans 30 cas dès l'apparition de cinq ralentissements variables répétitifs ne disparaissant pas aux changements de position, ni lors d'une hydratation et d'une oxygénothérapie maternelles. Dans cette étude rétrospective, le groupe contrôle de 30 patientes a été constitué en choisissant après chaque cas d'amnio-infusion une observation de ralentissements variables comparables non seulement par leur profondeur, leur morphologie, leur composante retardée et leur perte éventuelle d'oscillations, mais encore par les anomalies associées du rythme cardiaque fœtal (fluctuation et rythme de base).

Notre protocole comporte l'amnio-infusion par simple effet de gravité de 500 ml de sérum salé isotonique à 0,9 % réchauffé à 37°, à travers un cathéter de pression interne à double voie. Le débit initial de 20 ml par minute est maintenu jusqu'à la diminution, voire la disparition des ralentissements variables, puis on instaure un débit d'entretien de 3 ml par minute jusqu'à l'accouchement.

Le tableau VII montre que les deux groupes sont comparables quant à l'âge maternel, à la parité, à la durée de gestation. Il n'y a pas non plus de différence significative en ce qui concerne la proportion de liquides amniotiques méconiaux et de circulaires du cordon vérifiés à la naissance. Les index amniotiques initiaux sont identiques dans les deux groupes. Par contre, le poids fœtal du groupe des amnio-infusions est significativement plus faible que celui du groupe contrôle ($p = 0,006$).*

La quantité moyenne de sérum salé perfusée est de 807 ± 245 ml.

Tableau VII
Caractéristiques des deux populations

	Amnio-infusions n = 30	Groupe contrôle n = 30	P
Âge maternel (années)	27,7 ± 5,6	27,5 ± 4,9	0,89
Parité	1,7 ± 1,3	1,5 ± 0,7	0,31
Semaines d'aménorrhée	39,5 ± 1,4	39,7 ± 1,2	0,57
Poids fœtal	2925 ± 596	3194 ± 438	0,006
Liquide méconial	15 (50 %)	14 (47 %)	0,79
Circulaire du cordon	18 (60 %)	20 (67 %)	0,59
Index amniotique initial (cm)	5,2 ± 0,8	5,3 ± 0,9	0,73

Notre étude montre que l'amnio-infusion améliore de façon significative le rythme cardiaque fœtal, le pH artériel ombilical et le déficit en base. Les césariennes et les extractions instrumentales sont moins fréquentes, mais la différence n'est pas significative (tableau VIII).*

Tableau VIII
Résultats de l'amnio-infusion dans les ralentissements variables

	Amnio-infusions n = 30	Groupe contrôle n = 30	P
Amélioration RCF	24 (80 %)	6 (20 %)	< 0,001
César. pour souf. fœtale	3 (10 %)	6 (20 %)	0,28
Extr. instrum. pour souf. fœtale	7 (23 %)	10 (33 %)	0,39
Apgar à 1 minute	9,0 ± 1,7	9,3 ± 1,5	0,57
pH (artère ombilicale)	7,27 ± 0,07	7,21 ± 0,09	0,007
BE (artère ombilicale) (mmol/l)	- 4,2 ± 2,8	- 6,1 ± 3,9	0,04
PO ₂ (artère ombilicale) (kPa)	2,1 ± 0,8	1,9 ± 0,9	0,57

2.5.1.2. Données de la littérature

Dans l'expérience de Nageotte [60], l'amnio-infusion diminue de manière significative le nombre horaire des ralentissements variables que ce soit pendant la dilatation ($p < 0,005$) ou pendant l'expulsion ($p < 0,001$).

Spong [85] démontre que l'effet est d'autant plus spectaculaire que l'index amniotique (IA) avant le début du traitement est plus bas (81 % de succès pour un IA compris entre 0 et 4 cm contre 42 % pour un IA entre 8 et 12 cm). Notre méta-analyse des essais randomisés révèle une baisse

Tableau IX
Amnio-infusions et persistance des ralentissements variables

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Chauhan [10] n = 36	5 / 19 (26,3 %)	8 / 17 (47,1 %)	0,40 (0,08 - 1,98)
Miyazaki [55] n = 96	24 / 49 (48,9 %)	45 / 47 (95,7 %)	0,04 (0,01 - 0,21)
Mac Gregor [46] n = 35	4 / 19 (21,1 %)	12 / 16 (75,0 %)	0,09 (0,01 - 0,54)
Strong [89] n = 60	16 / 30 (53,3 %)	21 / 30 (70,0 %)	0,49 (0,15 - 1,60)
Total	49 / 117 (41,9 %)	86 / 110 (78,2 %)	0,20 (0,11 - 0,37)

significative de 80 % des ralentissements variables (odds-ratio 0,20 (IC à 95 % = 0,11 à 0,37) (tableau IX).*

2.5.2. La prévention de l'inhalation méconiale

La présence d'un liquide amniotique souillé de méconium épais, purée de pois, peut exprimer une souffrance fœtale, en particulier en cas de compression funiculaire lors d'un oligo-amnios, et elle expose le fœtus à une inhalation de particules méconiales sous les cordes vocales avec une détresse respiratoire pouvant nécessiter une ventilation artificielle en réanimation pédiatrique. Ce risque a été évalué à 2 % des liquides méconiaux. Comme l'a montré Sadovsky [76], l'amnio-infusion a une action doublement bénéfique, d'une part en diluant les particules de méconium, d'autre part en libérant la compression funiculaire.

Les tableaux X et XI reproduisent les résultats des 9 études randomisées concernant cette indication. Il s'avère que l'amnio-infusion réduit de manière très significative la présence de méconium sous les cordes vocales (odds-ratio 0,13 (IC. à 95 % = 0,08-0,22) et l'éventualité d'un syndrome d'inhalation méconiale (odds ratio 0,30 (IC à 95 % = 0,13 - 0,66).**

Les mêmes effets bénéfiques sont rapportés dans l'étude rétrospective d'Uhing [92]. Cependant, plusieurs études montrent qu'à l'échelon d'un service, depuis l'instauration en routine de l'amnio-infusion, la fréquence des syndromes d'aspiration méconiale compliqués de détresse respiratoire, n'a pas véritablement diminué car, dans près de la moitié des cas, cette méthode de prévention s'avère impossible à mettre en œuvre : émission méconiale occulte en arrière de la tête fœtale, accouchement imminent, souffrance fœtale aiguë nécessitant une extraction en urgence [31, 67, 82, 93].

Tableau X
Amnio-infusions et présence de méconium sous les cordes vocales

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Sadovsky [76] n = 40	0 / 19 (0 %)	6 / 21 (28,6 %)	0,00 (0,00 - 0,89)
Wenstrom [99] n = 80	2 / 36 (5,6 %)	16 / 44 (36,4 %)	0,10 (0,01 - 0,53)
Cialone [12] n = 105	2 / 47 (4,3 %)	34 / 58 (58,6 %)	0,03 (0,00 - 0,15)
Eriksen [20] n = 124	1 / 65 (1,5 %)	8 / 59 (13,6 %)	0,10 (0,00 - 0,83)
Macri [49] n = 170	4 / 85 (4,7 %)	33 / 85 (38,8 %)	0,08 (0,02 - 0,25)
Lo [44] n = 112	2 / 60 (3,3 %)	10 / 52 (19,2 %)	0,14 (0,02 - 0,76)
Ilagan [40] n = 78	6 / 38 (15,8 %)	20 / 40 (50,0 %)	0,19 (0,06 - 0,61)
Adam [1] n = 35	4 / 17 (23,5 %)	7 / 18 (38,9 %)	0,48 (0,09 - 2,59)
Spong [86] n = 83	3 / 43 (6,9 %)	2 / 50 (4,0 %)	1,80 (0,23 - 16,35)
TOTAL	24 / 410 (5,9 %)	136 / 427 (31,9 %)	0,13 (0,08 - 0,22)

Tableau XI
Amnio-infusions et syndromes d'inhalation méconiale

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Sadovsky [76] n = 40	0 / 19 (0 %)	0 / 21 (0 %)	—
Wenstrom [99] n = 80	0 / 36 (0 %)	3 / 44 (6,8 %)	0,00 (0,00 - 2,74)
Cialone [12] n = 105	1 / 47 (2,1 %)	8 / 58 (13,8 %)	0,14 (0,01 - 1,15)
Eriksen [20] n = 124	0 / 65 (0 %)	2 / 59 (3,4 %)	0,00 (0,00 - 3,71)
Macri [49] n = 170	0 / 85 (0 %)	5 / 85 (5,9 %)	0,00 (0,00 - 1,14)
LO [44] n = 112	1 / 60 (1,7 %)	3 / 52 (5,8 %)	0,28 (0,01 - 3,14)
Ilagan [40] n = 78	3 / 38 (7,9 %)	4 / 40 (10,0 %)	0,77 (0,13 - 4,51)
Adam [1] n = 35	1 / 17 (5,9 %)	4 / 18 (22,2 %)	0,22 (0,01 - 2,58)
Spong [86] n = 83	3 / 43 (6,9 %)	1 / 50 (2,0 %)	3,67 (0,32 - 95,46)
TOTAL	9 / 410 (2,2 %)	30 / 427 (7,1 %)	0,30 (0,13 - 0,66)

2.6. Les indications prophylactiques de l'amnio-infusion

Une compression potentielle du cordon ombilical, pouvant exister dans l'oligo-amnios et dans la rupture prématurée des membranes, justifie pour certains une amnio-infusion à titre préventif.

2.6.1. L'oligo-amnios

Les critères d'inclusion de Nageotte [60] sont un index amniotique < 8 cm, ceux de Chauhan [10] Schrimmer [80] et Strong [89] un index amniotique < 5 cm et ceux de Mac Gregor [46] une citerne de liquide amniotique < 1 cm². Il s'avère que l'amnio-infusion s'accompagne d'une diminution significative des émissions de méconium pendant le travail, des ralentissements variables modérés et graves et des extractions instrumentales ou césariennes pour souffrance fœtale (tableau XII). Seul Chauhan [10] et Owen [66] ne notent pas d'effet bénéfique évident de l'amnio-infusion prophylactique.*

Tableau XII
Amnio-infusions et oligo-amnios

Auteurs	Amnio-infusions	Groupe contrôle	P
Nageotte [60] n = 76			
méconium	54 %	58 %	NS
ralent. variables graves (n/heure)	0,1	0,4	0,006
césar. pour souffrance fœtale	4 %	15,4 %	NS
Strong [89] n = 60			
méconium	13 %	37 %	0,04
ralent. variables graves	7 %	27 %	0,04
bradycardie d'expulsion	3,3 %	23,3 %	0,05
intervent. pour souffrance fœtale	3 %	37 %	0,002
Schrimmer [80] n = 305			
intervent. pour souffrance fœtale	8 %	26,2 %	0,0001
Mac Gregor [46] n = 35			
ralent. variables modérés	15,8 %	56,3 %	< 0,05
césar. pour souffrance fœtale	31,6 %	37,5 %	NS
Owen [66] n = 100			
césar. pour souffrance fœtale	4,7 %	16,0 %	NS
Chauhan [10] n = 53			
ralent. variables / bradycardie	26,3 %	46,6 %	NS
césar. pour souffrance fœtale	9,5 %	9,4 %	NS

2.6.2. *La rupture prématurée des membranes*

Au cours des déclenchements pour rupture prématurée des membranes survenant entre 26 et 35 semaines, Nageotte [61] observe que l'amnio-infusion diminue les ralentissements variables sévères de la première et de la deuxième phase du travail et améliore le pH artériel ombilical sans influencer de façon significative la fréquence des césariennes pour souffrance fœtale, ni le score d'Apgar.

Dans les chorio-amniotites, il est possible d'irriguer la cavité amniotique ouverte par des antibiotiques, en particulier par l'ampicilline. Il est en effet démontré, qu'après administration intra-veineuse à la mère, les pics de concentration amniotique des antibiotiques ne sont observés qu'après 8 heures avec des valeurs atteignant à peine 20 % de celles de la mère [41]. L'amnio-infusion permet d'obtenir plus rapidement des concentrations supérieures; d'autre part, l'infusion d'un liquide stérile dilue les germes en assurant un véritable lavage intra-amniotique.

En cas de chorio-amniotite avant terme, Major [51] constate que l'amnio-infusion associée à une antibiothérapie par voie générale réduit le taux de césariennes et d'endométrites du post-partum sans diminuer la morbidité infectieuse des prématurés.

Cependant pour Macri [47], dans 46 cas de chorio-amniotite survenant à terme, l'instillation directe d'antibiotiques dans la cavité amniotique ne modifie pas la morbidité maternelle par rapport à l'antibiothérapie parentérale.

2.7. Effets de l'amnio-infusion sur la pratique obstétricale

À propos de 437 patientes, Macri [48] a démontré que la durée du travail, en cas d'accouchement naturel, n'est pas significativement différente dans le groupe des amnio-infusions (en moyenne 9,3 heures) par rapport au groupe contrôle (en moyenne 10,6 heures).

La méta-analyse des essais randomisés qui regroupe les indications prophylactiques et thérapeutiques de l'amnio-infusion montre que cette technique nouvelle réduit de 50 % la fréquence globale des césariennes [34, 38]. Notre étude révèle qu'elle diminue surtout de près de 70 % les césariennes pour souffrance fœtale (odds ratio 0,29 ; I.C. à 95 % = 0,21-0,41) (tableau XIII).*

Si le taux global des extractions instrumentales n'est pas significativement diminué [38], on note par contre une réduction de 58 % des manœuvres pour souffrance fœtale (odds ratio 0,42; IC à 95 % = 0,25-0,69) (tableau XIV).*

AMNIO-INFUSION

Tableau XIII
Amnio-infusions et césariennes pour souffrance fœtale

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Eriksen [20]	7 / 65 (10,8 %)	7 / 59 (11,9 %)	0,90 (0,26 - 3,09)
Cialone [12]	1 / 47 (2,1 %)	5 / 58 (8,6 %)	0,23 (0,01 - 2,16)
Sadovsky [76]	0 / 19 (0 %)	2 / 21 (9,5 %)	0,00 (0,00 - 4,66)
Wenstrom [99]	1 / 36 (2,8 %)	10 / 44 (22,7 %)	0,11 (0,01 - 0,94)
Miyazaki [55]	9 / 49 (18,4 %)	12 / 47 (25,5 %)	0,66 (0,22 - 1,93)
Lo [44]	3 / 60 (5,0 %)	9 / 52 (17,3 %)	0,25 (0,05 - 1,10)
Macri [48]	13 / 250 (5,2 %)	32 / 142 (22,5 %)	0,23 (0,11 - 0,47)
Nageotte [61]	1 / 29 (3,4 %)	7 / 32 (21,9 %)	0,13 (0,01 - 1,17)
Schrimmer [80]	7 / 175 (4,0 %)	25 / 130 (19,2 %)	0,17 (0,07 - 0,44)
Strong [89]	1 / 30 (3,3 %)	4 / 30 (13,3 %)	0,22 (0,01 - 2,39)
Mc Gregor [46]	6 / 19 (31,6 %)	6 / 16 (37,5 %)	0,77 (0,15 - 3,87)
Nageotte [60]	21 / 50 (4,2 %)	4 / 26 (15,4 %)	0,23 (0,03 - 1,62)
Chauhan [10]	2 / 21 (9,5 %)	1 / 17 (5,9 %)	1,68 (0,10 - 51,96)
Owen [66]	2 / 43 (4,7 %)	9 / 57 (15,8 %)	0,26 (0,04 - 1,41)
Wu [100]	0 / 60 (0 %)	8 / 58 (13,8 %)	0,00 (0,00 - 0,59)
Adam [1]	2 / 17 (11,8 %)	6 / 18 (33,3 %)	0,27 (0,03 - 1,93)
TOTAL	57 / 983 (5,8 %)	148 / 839 (17,6 %)	0,29 (0,21 - 0,41)

Tableau XIV
Amnio-infusions et extractions instrumentales pour souffrance fœtale

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Eriksen [20]	6 / 65 (9,2 %)	8 / 59 (13,6 %)	0,65 (0,18 - 2,24)
Cialone [12]	2 / 47 (4,3 %)	10 / 58 (17,2 %)	0,21 (0,03 - 1,13)
Sadovsky [76]	1 / 19 (5,3 %)	5 / 21 (23,8 %)	0,18 (0,01 - 1,91)
Wenstrom [99]	1 / 36 (2,8 %)	7 / 44 (15,9 %)	0,00 (0,00 - 21,64)
Macri [49]	1 / 85 (1,2 %)	2 / 85 (2,4 %)	0,49 (0,02 - 7,12)
Lo [44]	4 / 60 (6,7 %)	6 / 52 (11,5 %)	0,55 (0,12 - 2,37)
Strong [89]	5 / 30 (16,7 %)	8 / 30 (26,7 %)	0,00 (0,00 - 0,68)
Owen [66]	6 / 43 (14,0 %)	10 / 57 (17,5 %)	0,76 (0,22 - 2,56)
Schrimmer [80]	28 / 175 (16,0 %)	28 / 130 (21,5 %)	0,56 (0,18 - 1,70)
TOTAL	48 / 560 (8,6 %)	77 / 536 (14,4 %)	0,42 (0,25 - 0,69)

2.8. Effets de l'amnio-infusion sur l'état néo-natal

La méta-analyse de Hofmeyr [35] montre qu'à 1 minute le score d'Apgar n'est amélioré, dans le groupe des amnio-infusions, que lorsqu'il existe une compression du cordon (odds ratio 0,27; I.C. à 95 % = 0,15-0,51) alors que la différence n'est pas significative en cas de liquide amniotique méconial (odds ratio 0,61; I.C. à 95 % = 0,36 -1,02) [36].

De même, en regroupant les 11 études randomisées concernant l'ensemble des indications de l'amnio-infusion, le score d'Apgar à 5 minutes n'est pas significativement modifié dans notre méta-analyse (odds ratio 0,56; IC à 95 % = 0,31-1,03). (tableau XV)*

Par contre, au sang du cordon, l'amnio-infusion diminue la fréquence des acidoses dans l'artère ombilicale (pH < 7,20) de manière significative de 63 % (odds ratio 0,37; IC à 95 % = 0,25-0,53) (tableau XVI)*.

Tableau XV
Amnio-infusions et score d'Apgar < 7 à 5 minutes de vie

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Wenstrom [99]	1 / 36 (2,8 %)	2 / 44 (4,5 %)	0,60 (0,02 - 9,00)
Sadovsky [76]	1 / 19 (5,3 %)	1 / 21 (4,8 %)	1,11 (0,00 - 44,59)
Macri [49]	0 / 85 (0 %)	8 / 85 (9,4 %)	0,00 (0,00 - 0,63)
Strong [89]	1 / 30 (3,3 %)	0 / 30 (0,0 %)	-
Schrimmer [80]	6 / 175 (3,4 %)	9 / 130 (6,9 %)	0,48 (0,15 - 1,51)
Nageotte [60]	2 / 50 (4,0 %)	2 / 26 (7,7 %)	0,50 (0,05 - 5,38)
Owen [66]	1 / 43 (2,3 %)	1 / 57 (1,8 %)	1,33 (0,00 - 50,50)
Miyazaki [55]	4 / 49 (8,2 %)	4 / 47 (8,5 %)	0,96 (0,19 - 4,93)
Chauhan [10]	1 / 19 (5,3 %)	0 / 12 (0 %)	-
Ilagan [40]	1 / 38 (2,6 %)	4 / 40 (10,0 %)	0,24 (0,01 - 2,51)
Spong [86]	2 / 43 (4,7 %)	1 / 50 (2,0 %)	2,39 (0,16 - 69,24)
TOTAL	20 / 587 (3,4 %)	32 / 542 (5,9 %)	0,56 (0,31 - 1,03)

Tableau XVI
Amnio-infusions et pH artériel ombilical < 7.20

Auteur	Amnio-infusions	Groupe contrôle	Odds ratio (IC à 95 %)
Sadovsky [76]	3 / 19 (15,8 %)	8 / 21 (38,1 %)	0,30 (0,05 - 1,67)
Macri [49]	7 / 85 (8,2 %)	31 / 85 (36,5 %)	0,16 (0,06 - 0,41)
Schrimmer [80]	14 / 175 (8,0 %)	39 / 130 (30,0 %)	0,20 (0,10 - 0,41)
Owen [66]	13 / 39 (33,3 %)	10 / 55 (18,2 %)	2,25 (0,78 - 6,52)
Mc Gregor [46]	3 / 19 (15,8 %)	3 / 16 (18,8 %)	0,81 (0,10 - 6,32)
Chauhan [10]	2 / 19 (10,5 %)	1 / 12 (8,3 %)	1,29 (0,08 - 41,14)
Cialone [12]	4 / 45 (8,9 %)	12 / 50 (24,0 %)	0,31 (0,08 - 1,16)
Spong [86]	8 / 43 (18,6 %)	11 / 50 (22,0 %)	0,81 (0,26 - 2,50)
TOTAL	54 / 544 (12,2 %)	115 / 419 (27,4 %)	0,37 (0,25 - 0,53)

2.9. Amnio-infusion prophylactique ou thérapeutique

Si l'on considère les patientes en travail présentant un oligo-amnios et que l'on institue une amnio-infusion systématique à titre préventif, pour éviter les compressions funiculaires ou qu'au contraire on réserve la technique aux femmes chez qui apparaissent des ralentissements variables ou une émission de méconium épais, il s'avère que l'amnio-infusion préventive ne diminue pas la fréquence des extractions instrumentales et n'améliore pas l'état du nouveau-né par rapport à l'amnio-infusion thérapeutique.

Si l'on retient en outre que l'amnio-infusion systématique augmente de 7 à 23 % le risque de fièvre pendant le travail et que, dans le collectif des patientes placées par la randomisation dans le groupe thérapeutique, seulement 22 à 67 % d'entre elles ont réellement eu besoin d'une amnio-infusion, force est de conclure qu'en l'état actuel des connaissances il apparaît préférable de réserver cette technique aux indications thérapeutiques (liquide amniotique purée de pois et ralentissements variables du rythme cardiaque fœtal [15, 37, 64]).

Résumé

L'amnio-infusion est une technique qui consiste à instiller dans la cavité amniotique du sérum physiologique ou une solution de Ringer lactate, que ce soit pendant la grossesse ou pendant l'accouchement, par voie transabdominale ou transcervicale.

Pendant la grossesse, l'amnio-infusion est utile à titre diagnostique et thérapeutique dans les oligo-amnios. En ce qui concerne le diagnostic prénatal, l'amnio-infusion facilite l'exploration échographique, favorise le prélèvement d'amniocytes pour la réalisation du caryotype fœtal et permet le dépistage de ruptures prématurées des membranes insoupçonnées grâce à l'adjonction d'un colorant.

En restaurant une quantité de liquide et une pression intra-amniotiques normales, elle évite les hypoplasies pulmonaires et les arthrogryposes des oligo-amnios et des ruptures prématurées des membranes du 2^e trimestre et, en levant les compressions du cordon, elle autorise la poursuite de quelques grossesses compliquées de retards de croissance intra-utérins.

Des échecs de version par manœuvres externes peuvent être rattrapés grâce à cette technique.

Pendant l'accouchement, l'objectif est de supprimer les ralentissements variables du rythme cardiaque fœtal (RCF) occasionnés par la compression funi-

culaire et de diluer les particules méconiales. La technique consiste à administrer par voie transcervicale 500 ml de sérum physiologique ou de solution de Ringer en l'espace de 30 minutes puis de maintenir un débit d'entretien de 3 ml par minute. Il importe de surveiller l'index de volume amniotique pour éviter de créer un hydramnios aigu, d'utiliser un cathéter intra-amniotique à double entrée pour contrôler la pression intra-amniotique et de réaliser l'instillation par simple effet de gravité pour minimiser le risque d'embolie amniotique. Il s'avère que cette technique nouvelle, à la lumière des essais randomisés, permet de réduire de 80 % la survenue des ralentissements variables (Odds ratio : 0,20, IC à 95 % : 0,11 -0,37), de 87 % l'existence de particules méconiales sous les cordes vocales (Odds ratio : 0,13, IC à 95 % : 0,08-0,22) et de 70 % la fréquence des syndromes d'inhalation méconiale (Odds ratio : 0,30, IC à 95 % : 0,13-0,66). Les répercussions sur la pratique obstétricale ne sont pas négligeables avec une réduction marquée des interventions pour souffrance fœtale (71 % pour les césariennes (Odds ratio : 0,29, IC à 95 % : 0,21-,041) et 58 % pour les extractions instrumentales (Odds ratio : 0,42, IC à 95 % : 0,25-0,69) et avec une diminution des acidoses néonatales de 63 % (Odds ratio : 0,37, IC à 95 % : 0,25-0,53).

En dehors des indications thérapeutiques (ralentissements variables du RCF et liquide amniotique purée de pois), le rôle bénéfique de l'amnio-infusion à titre préventif, en cas d'oligo-amnios ou de rupture prématurée des membranes, reste à démontrer.

Bibliographie

1. Adam K., Cano L., Moise K.J. The effect of intrapartum amnioinfusion on the outcome of the fetus with heavy meconium stained amniotic fluid. Proceedings of 9th Annual Meeting of the Society of Perinatal Obstetricians, New Orleans, Louisiana, U.S.A. 1989 : 438.
2. Barss V.A., Benacerraf B.R., Frigoletto F.D. Jr. Second trimester oligohydramnios, a predictor of poor fetal outcome. *Obstet. Gynecol.* 1984, 64, 608-610.
3. Baxi L.V., Randolph P., Miller K. Fetal heart rate response to intrauterine saline solution flush. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1988, 159, 547-549.
4. Benifla J.L., Goffinet F., Darai E., Madelenat P. Antepartum transabdominal amnioinfusion to facilitate external cephalic version after initial failure. *Obstet. Gynecol.* 1994, 84, 1041-1042.
5. Blackstone J., Young B.K., Bautista J., Ordorica S., Hoskins I.A. Does amnioinfusion affect fetal acid-base status? (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 398, A 441.
6. Blakemore K., Pressman E., Mc Gowan K., Rossiter J., Crino J., Callan N. « Amniolyte » : a physiologic solution for artificial amniotic fluid. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1993, 168, 353, A 194.
7. Boog G., Marzolf G., Gandar R. Correction de l'acidose fœtale par injection intra-amniotique de bicarbonate de sodium. *Nouvelle Presse Med.* 1976, 5, 92.

8. Boog G., Roze J.C. L'amnio-infusion pendant le travail. *JOBGYN* 1994, 2, 387-397.
9. Chamberlain P.F., Manning F.A., Morrison I., Harman C.R., Lange I.R. Ultrasound evaluation of amniotic fluid volume. I. The relationship of marginal and decreased amniotic fluid volumes to perinatal outcome. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1984, 150, 245-249.
10. Chauhan S.P., Rutherford S.E., Hess L.W., Morrison J.C. Prophylactic intrapartum amnioinfusion for patients with oligohydramnios. A prospective randomized study. *J. Reprod. Med.* 1992, 37, 817-820.
11. Chez R.A. Defining indications for amnioinfusion. *Contemp. Obstet. Gynecol.* 1992, 37, 84-104.
12. Cialone P.R., Sherer D.M., Ryan R.M., Sinkin R.A., Abramowicz J.S. Amnioinfusion during labor complicated by particulate meconium-stained amniotic fluid decreases neonatal morbidity. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 842-849.
13. Cialone P.R., Sherer D.M., Woods J.R. Jr. Fetal tachycardia immediately following intrapartum saline amnio-infusion for variable decelerations associated with oligohydramnios. *J. Obstet. Gynaecol.* 1991, 11, 348-349.
14. Cook V., Roy W., Spinnato J.A. Amnioinfusion and vaginal birth after cesarean section. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 379, A 373.
15. Cook V., Spinnato J.A. Prophylactic versus therapeutic amnioinfusion. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1993, 168, 363, A 236.
16. Cusick W., Smulian J.C., Vintzileos A.M. Intrapartum use of fetal heart rate monitoring, contraction monitoring, and amnioinfusion. *Clin. Perinatol.* 1995, 22, 875-906.
17. Dibble L.A., Elliott J.P. Possible amniotic fluid embolism associated with amnioinfusion. *J. Matern. Fetal Med.* 1992, 1, 263-266.
18. Dragich D.A., Ross A.F., Chestnut D.H., Wenstrom K. Respiratory failure associated with amnioinfusion during labor. *Anesth. Analg.* 1991, 72, 549-551.
19. Dye T., Aubry R., Gross S., Artal R. Amnioinfusion and the intrauterine prevention of meconium aspiration. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 171, 1601-1605.
20. Eriksen N.L., Hostetter M., Parisi V.M. Prophylactic amnioinfusion in pregnancies complicated by thick meconium. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 171, 1026-1030.
21. Fisk N.M., Ronderos-Dumit D., Sollni A., Nicolini U., Vaughan J., Rodeck C.H. Diagnostic and therapeutic transabdominal amnioinfusion in oligohydramnios. *Obstet. Gynecol.* 1991, 78, 270-278.
22. Fisk N.M., Talbert D.G., Nicolini U., Vaughan J. Rodeck C.H. Fetal breathing movements in oligohydramnios are not increased by amnioinfusion. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1992, 99, 464-468.
23. Fisk N.M., Tannirandorn Y., Nicolini U., Talbert D.G., Rodeck C.H. Amniotic pressure in disorders of amniotic fluid volume. *Obstet. Gynecol.* 1990, 76, 210-214.
24. Fisk N.M., Welch C.R., Ronderos-Dumit D., Vaughan J.I., Nicolini U., Rodeck C.H. Relief of presumed compression in oligohydramnios : amnioinfusion does not affect umbilical artery Doppler waveforms. *Fetal Diagn. Ther.* 1992, 7, 180-185.
25. Flack N.J., Bower S., Sepulveda W., Talbert D.G., Fisk N.M. Changes in uterine artery blood flow in response to correction of amniotic fluid volume. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 274, A 25.
26. Freeman D.W., Matsen J.M., Arnold N.L. Amniotic fluid and maternal and cord serum levels of gentamicin after intraamniotic instillation in patients with premature rupture of the membranes. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1972, 113, 1138-1141.
27. Gembruch U., Hansmann M. Artificial instillation of amniotic fluid as a new technique for the diagnostic evaluation of cases of oligohydramnios. *Prenat. Diagn.* 1988, 8, 33-45.
28. Gilbert W.M., Brace R.A. Increase in fetal hydration during long-term intraamniotic isotonic saline infusion. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1988, 159, 1413-1417.
29. Gimbel G.L. Concern about saline amnioinfusion (letter). *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1986, 155, 227.
30. Goodlin R.C. Intraamniotic antibiotic infusion. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1981,

- 139, 975.
31. Goodlin R.C. The prevention of meconium aspiration in labor using amnioinfusion. (letter) *Obstet. Gynecol.* 1989, 74, 430.
 32. Goodlin R.C. Was there really a difference with amnioinfusion? (letter) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991, 164, 235-236.
 33. Goodlin R.C., Ingram M. Ultrasonic study of amnioinfusion. A report of two cases. *J. Reprod. Med.* 1990, 35, 439-440.
 34. Hofmeyr G.J. Amnioinfusion: a question of benefits and risks. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 1992, 99, 449-451.
 35. Hofmeyr G.J. Amnioinfusion in intrapartum umbilical cord compression (potential or diagnosed by electronic fetal heart rate monitoring). In: Enkin M.W., Keirse M.J.N.C., Renfrew M.J., Neilson J.P. (Eds). *Pregnancy and childbirth module, Cochrane database of systematic reviews, Cochrane updates on disk* (review n° 04137), Oxford, Update Software 1995.
 36. Hofmeyr G.J. Amnioinfusion for meconium-stained liquor in labour. In: Enkin M.W., Keirse M.J.N.C., Renfrew M.J., Neilson J.P. (Eds). *Pregnancy and childbirth module, Cochrane database of systematic reviews, Cochrane updates on disk* (review n° 05379), Oxford, Update Software 1995.
 37. Hofmeyr G.J. Prophylactic vs therapeutic amnioinfusion for intrapartum oligohydramnios. In: Enkin M.W., Keirse M.J.N.C., Renfrew M.J., Neilson J.P. (Eds). *Pregnancy and childbirth module, Cochrane database of systematic reviews, Cochrane updates on disk* (review n° 07642), Oxford, Update Software 1995.
 38. Hofmeyr G.J., Gulmezoglu A.M., Nikodem V.C., De Jager M. Amnioinfusion *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 1996, 64, 159-165.
 39. Hussey M., Carlson N., Besinger R., Gianopoulos J. Amniotic fluid index and pregnancy outcome in patients with premature rupture of the membranes (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 166, 363, A 312.
 40. Ilagan N.B., Kazzi G.M., Shankaran S., Liang K.C., Womack S.J., Bronsteen R.A., Quigg M.H. and Grace Hospital OB Residents and staff. Transcervical amnioinfusion for the prevention of neonatal meconium aspiration. *Pediatr. Res.* 1992, 31, 205, A 1217.
 41. Imanaka M., Ogita S. New technologies for the management of preterm premature rupture of membranes. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.* 1992, 19, 365-386.
 42. Lameier L.N., Katz V.L. Amnioinfusion: a review. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1993, 48, 829-837.
 43. Levy J., Rosenzweig B., Blumenthal P.D. Amnioinfusion for fetal distress. (letter) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1986, 155, 1361.
 44. Lo K.W.K., Rogers M. A controlled trial of amnioinfusion: the prevention of meconium aspiration in labour. *Aust. N.Z.J. Obstet. Gynaecol.* 1993, 33, 51-56.
 45. Mc Evoy C., Sardesai S., Macri C., Paul R., Durand M. Neonatal pulmonary mechanics and oxygenation after prophylactic amnioinfusion in labor: a randomized clinical trial. *Pediatrics* 1995, 95, 688-692.
 46. Mac Gregor S.N., Banhaf W.C., Silver R.K., Depp R. A prospective randomized evaluation of intrapartum amnioinfusion. Fetal acid-base status and cesarean delivery. *J. Reprod. Med.* 1991, 36, 69-73.
 47. Macri C., Paek J., Greenspoon J., Paul R. Antibiotic amnioinfusion does not decrease maternal morbidity in term pregnancy complicated by amnionitis. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1993, 168, 414, A 427.
 48. Macri C.J., Schrimmer D.B., Greenspoon J.S., Strong T.H. Jr, Paul R.H. Amnioinfusion does not affect the length of labor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 167, 1134-1136.
 49. Macri C.J., Schrimmer D.B., Leung A., Greenspoon J.S., Paul R.H. Prophylactic amnioinfusion improves outcome of pregnancy complicated by meconium and oligohydramnios. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991, 167, 117-121.
 50. Maher J.E., Wenstrom K.D., Hauth J.C., Meis P.J. Amniotic fluid embolism after saline amnioinfusion: two cases and review of the literature. *Obstet. Gynecol.* 1994, 83, 851-854.
 51. Major C.A., De Veciana M., Asrat T.,

AMNIO-INFUSION

- Nageotte M.P. The impact of amnioinfusion on maternal and neonatal morbidity in pregnancies complicated by preterm premature rupture of membranes and amnionitis. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 166, 385, A 399.
52. Mandelbrot L., Dommergues M., Dumez Y. Prepartum transabdominal amnioinfusion for severe oligohydramnios. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1992, 71, 124-125.
53. Mandelbrot L., Verspyck E., Dommergues M., Breart G., Dumez Y. Transabdominal amnioinfusion for the management of nonlaboring postdates with severe oligohydramnios. *Fetal Diagn. Ther.* 1993, 8, 412-417.
54. Mercer L.J., Brown L.G. Fetal outcome with oligohydramnios in the second trimester. *Obstet. Gynecol.* 1986, 67, 840-847.
55. Miyazaki F.S., Nevarez F. Saline amnioinfusion for relief of repetitive variable decelerations : a prospective randomized study. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1985, 153, 301-306.
56. Miyazaki F.S., Taylor N.A. Saline amnioinfusion for relief of variable or prolonged decelerations. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1983, 146, 670-678.
57. Moen M.D., Besinger R.E., Tomich P.G., Fisher S.G. Effect of amnioinfusion on the incidence of postpartum endometritis in patients undergoing cesarean delivery. *J. Reprod. Med.* 1995, 40, 383-386.
58. Monahan E., Katz V.L., Cox R.L. Amnioinfusion for preventing puerperal infection. A prospective study. *J. Reprod. Med.* 1995, 40, 721-723.
59. Moore T.R., Longo J., Leopold G.R., Casola G., Gosink B.B. The reliability and predictive value of an amniotic fluid scoring system in severe second-trimester oligohydramnios. *Obstet. Gynecol.* 1989, 73, 739-742.
60. Nageotte M.P., Bertucci L., Towers C.V., Lagrew D.L., Modanlou H. Prophylactic amnioinfusion in pregnancies complicated by oligohydramnios : a prospective study. *Obstet. Gynecol.* 1991, 77, 677-680.
61. Nageotte M.P., Freeman R.K., Garite T.J., Dorchester W. Prophylactic intrapartum amnioinfusion in patients with preterm premature rupture of membranes. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1985, 153, 557-562.
62. Nicolini U., Fisk N.M., Rodeck C.H., Talbert D.G., Wigglesworth J.S. Low amniotic pressure in oligohydramnios. Is this the cause of pulmonary hypoplasia? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1989, 161, 1098-1101.
63. Nicolini U., Santolaya J., Hubinont C., Fisk N., Maxwell D., Rodeck C. Visualization of fetal intra-abdominal organs in second-trimester severe oligohydramnios by intraperitoneal infusion. *Prenat. Diagn.* 1989, 9, 191-194.
64. Ogundipe O.A., Spong C.Y., Ross M.G. Prophylactic amnioinfusion for oligohydramnios : a reevaluation. *Obstet. Gynecol.* 1994, 84, 544-548.
65. Ouzounian J.G., Miller D.A., Paul R.H. Amnioinfusion in women with previous cesarean births : a preliminary report. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996, 174, 783-786.
66. Owen J., Henson B.V., Hauth J.C. A prospective randomized study of saline solution amnioinfusion. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1990, 162, 1146-1149.
67. Parsons M.T., Parsons A.K., Angel J.L. The failure of routine amnioinfusion in patients with thick meconium to eliminate the occurrence of meconium aspiration syndrome. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 166, 405, A 472.
68. Peipert J.F., Donnenfeld A.E. Oligohydramnios : a review. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1991, 46, 325-339.
69. Posner M.D., Ballagh S.A., Paul R.H. The effect of amnioinfusion on uterine pressure and activity : a preliminary report. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1990, 163, 813-818.
70. Pressman E., Blakemore K. A prospectively randomized trial of two solutions for intrapartum amnioinfusion : effects on fetal electrolytes, osmolality and acid-base status (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996, 174, 387, A 280.
71. Puder K.S., Sorokin Y., Bottoms S.F., Hallak M., Cotton D.B. Amnioinfusion : does the choice of solution adversely affect neonatal electrolyte balance? *Obstet. Gynecol.* 1994, 84, 956-959.
72. Quetel T.A., Mejides A.A., Salman F.A., Torres-Rodriguez M.M. Amnioinfusion : an

- aid in the ultrasonographic evaluation of severe oligohydramnios in pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 167, 333-336.
73. Renaud R., Vincendon G., Boog G., Brettes P., Schumacher J.C., Koehl C., Kirstetter L., Gandar R. Injections intra-amniotiques d'acides aminés dans les cas de malnutrition fœtale. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod.* 1972, 1, 231-244.
 74. Robson S.C., Crawford R.A., Spencer J.A.D., Lee A. Intrapartum amniotic fluid index and its relationship to fetal distress. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1992, 166, 78-82.
 75. Rutherford S.E., Phelan J.P., Smith C.V., Jacobs N. The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume : an adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet. Gynecol.* 1987, 70, 353-356.
 76. Sadovsky Y., Amon E., Bade M.E., Petrie R.H. Prophylactic amnioinfusion during labor complicated by meconium : a preliminary report. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1989, 161, 613-617.
 77. Sarno A.P., Ahn M.O., Brar H.S., Phelan J.P., Platt L.D. Intrapartum doppler velocimetry, amniotic fluid volume, and fetal heart rate as predictors of subsequent fetal distress. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1989, 161, 1508-1514.
 78. Sarno A., Polzin W.J., Feinstein S.J., Maslow A. Transabdominal amnioinfusion in preterm pregnancies complicated by fetal growth restriction, oligohydramnios and umbilical cord compression. *Fetal Diagn. Ther.* 1995, 10, 408-414.
 79. Schrimmer D.B., Macri C.J., Paul R.H. Amnioinfusion : an evaluation of one center's technique. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991, 164, 305, A 216.
 80. Schrimmer D.B., Macri C.J., Paul R.H. Prophylactic amnioinfusion as a treatment for oligohydramnios in laboring patients : a prospective randomized trial. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1991, 165, 972-975.
 81. Shields L.E., Brace R.A. Fetal electrolyte and acid base responses to amnioinfusion : lactated Ringer's versus normal saline. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1993, 168, 300, A 31.
 82. Sigman R. Does the availability of amnioinfusion reduce the incidence of meconium aspiration syndrome (MAS)? (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996, 174, 359, A 176.
 83. Sivan E., Seidman S., Barkai G., Atlas M., Dulitzky M., Mashiach S. The role of amnioinfusion in current obstetric care. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1992, 47, 80-87.
 84. Sorensen T., Sobeck J., Benedetti T. Intrauterine pressure in acute iatrogenic hydramnios. *Obstet. Gynecol.* 1991, 78, 917-919.
 85. Spong C.Y., Mc Kindsey F., Ross M.G. Amniotic fluid index (AFI) predicts the relief of variable decelerations following amnioinfusion bolus. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996, 174, 480, A 626.
 86. Spong C.Y., Ogunديpe O.A., Ross M.G. Prophylactic amnioinfusion for meconium-stained amniotic fluid. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 171, 931-935.
 87. Strong T.H. Jr. Amnioinfusion with preterm, premature rupture of membranes. *Clin. Perinatol.* 1992, 19, 399-409.
 88. Strong T.H. Jr, Hetzler G., Sarno R.H. Amniotic fluid volume increase after amnioinfusion of a fixed volume. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1990, 162, 746-748.
 89. Strong T.H. Jr, Hetzler G., Sarno A.P., Paul R.H. Prophylactic intrapartum amnioinfusion : a randomized clinical trial. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1990, 162, 1370-1375.
 90. Strong T.H., Vega J.S., O'Shaughnessy M.J., Feldman D.B., Koemptgen J.G. Amnioinfusion among women attempting vaginal birth after cesarean delivery. *Obstet. Gynecol.* 1992, 79, 673-674.
 91. Tabor B.L., Maier I.A. Polyhydramnios and elevated intrauterine pressure during amnioinfusion. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1987, 156, 130-131.
 92. Uhing M.R., Bhat R., Philobos M., Raju T.N.K. Value of amnioinfusion in reducing meconium aspiration syndrome. *Am. J. Perinatol.* 1993, 10, 43-45.
 93. Usta I.M., Mercer B.M., Aswad N.K., Sibai B.M. The impact of a policy of amnioinfusion for meconium-stained amniotic fluid. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 391, A 422.
 94. Van Den Wijngaard J.A.G.W., Pijpers L., Reuss A., Wladimiroff J.W. Effect of amnioinfusion on the umbilical Doppler

AMNIO-INFUSION

- flow velocimetry : a case report. *Fetal Ther.* 1987, 2, 27-30.
95. Vergani P., Ceruti P., Strobelt N., Locatelli A., D'Oria P., Mariani S., Ghidini A. Transabdominal amnioinfusion in oligohydramnios at term with intact membranes prior to induction of labor. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996, 174, 490, A 668.
96. Vintzileos A.M., Campbell W.A., Rodis J.F. Tests of fetal well-being in premature rupture of membranes. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.* 1992, 19, 281-307.
97. Washburne J.F., Chauhan S.P., Magann E.F., Rhodes P.H., Wilkins P.W., Morrison J.C. Newborn electrolyte responses to amnioinfusion with lactated Ringer's versus normal saline : a randomized prospective study. (Abstr.) *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1994, 170, 376, A 362.
98. Wenstrom K., Andrews W.W., Maher J.E. Amnioinfusion survey : prevalence, protocols, and complications. *Obstet. Gynecol.* 1995, 86, 572-576.
99. Wenstrom K.D., Parsons M.T. The prevention of meconium aspiration in labor using amnioinfusion. *Obstet. Gynecol.* 1989, 73, 647-651.
100. Wu B.T. Intrapartum amnio-infusion in patients with oligohydramnios (transl.). *Chung Hua Fu Chan Ko Tsa Chih.* 1989, 24, 2-4.