

Prélèvement d'ovules guidé par ultrasons pour la production d'embryons chez les bovins

-

un complément utile au transfert d'embryons

Contexte

Depuis près de cinq décennies, la production d'un maximum de descendants de bovins et de vaches de grande valeur zootechnique par transfert d'embryons est proposée avec succès. Il existe toutefois de très grandes différences dans le nombre d'embryons d'un animal à l'autre. Alors que certains bovins d'élevage développent plus de 20 embryons, il existe d'autres animaux qui ne sont pas adaptés au rinçage, car il n'est pas possible de rincer des embryons de l'utérus de tels animaux pour différentes raisons. Dans ces cas, il n'y a souvent que des ovules non fécondés dans l'utérus ou on ne trouve ni ovules ni embryons lors du rinçage. Cela peut se produire en premier lieu lorsque les ovaires ne réagissent pas comme souhaité à la stimulation hormonale ou lorsque les trompes de Fallope ne sont pas perméables.

Il y a une trentaine d'années, un procédé biotechnologique supplémentaire, le prélèvement d'ovules guidé par ultrasons (Ovum Pick-Up = OPU), a été développé afin d'augmenter encore les progrès de l'élevage bovin ou de disposer d'une alternative pour la production d'une descendance de valeur sur le plan de l'élevage chez les vaches qui ne se prêtent pas au TE (transfert d'embryons). Au cours des premières décennies, cette méthode a surtout été utilisée à des fins scientifiques, car elle était relativement coûteuse sur le plan technique par rapport au TE et le nombre d'embryons produits a longtemps été nettement inférieur à celui du TE. Ces dernières années, la situation a toutefois beaucoup évolué grâce aux progrès techniques. C'est ainsi qu'aujourd'hui, dans le monde entier, plus d'embryons sont créés via l'OPU que via le TE.

Technique

L'OPU nécessite une sonde de ponction d'environ 60 cm de long (figure 1). Elle contient une sonde à ultrasons reliée à un appareil à ultrasons et une canule à laquelle est raccordé un tuyau fin. A l'autre extrémité du tuyau se trouve une

pompe à vide qui aspire le liquide contenant les ovules et le pompe dans un tube à échantillon.

Le vétérinaire pousse d'une main le dispositif de ponction dans le vagin de la vache ; il introduit l'autre main dans le rectum de la vache et presse successivement un ovaire contre le dispositif de ponction dans le vagin (fig. 2), afin de visualiser par ultrasons les vésicules ovariennes qui s'y trouvent et de les ponctionner ensuite à l'aide de la canule (fig. 3). Le dispositif d'aspiration permet ensuite d'aspirer le liquide des vésicules ovariennes et de le pomper dans un tube d'échantillonnage. Le liquide est prélevé dans toutes les vessies ovariennes d'un diamètre de 2 mm ou plus situées sur les deux ovaires, avec les ovules qui s'y trouvent.

Ensuite, les ovules sont filtrés du liquide et, après une maturation d'un jour dans un milieu de culture, du sperme congelé est ajouté. Si la fécondation est réussie, des embryons se développent après une semaine de culture (fig. 4) et sont soit transférés directement sur des animaux receveurs, soit congelés pour être transférés ultérieurement. Avant de congeler les embryons, il est possible, si le propriétaire le souhaite, de prélever un échantillon au microscope (fig. 5 et 6) afin de déterminer, par exemple, le sexe de l'embryon, des marqueurs de tares héréditaires et/ou la valeur d'élevage génomique. Dans notre clinique, les embryons sont généralement congelés, car il n'est alors pas nécessaire de préparer hormonalement autant d'animaux receveurs à un moment donné pour le transfert des embryons.

Avantages par rapport au TE

En moyenne, nous produisons environ 5 embryons chez les vaches après une séance d'OPU suivie d'une production d'embryons en laboratoire. La procédure OPU peut être réalisée jusqu'à deux fois par semaine, indépendamment du stade du cycle et **sans traitement hormonal de l'animal**. Pour des raisons d'organisation, nous proposons actuellement une séance d'OPU toutes les deux semaines. En comparaison, lors du TE les lavages d'embryons ne peuvent être effectués que deux fois en l'espace de 8 semaines, car les animaux doivent être stimulés hormonalement à cet effet et ont ensuite besoin de quelques semaines

pour développer à nouveau un cycle régulier. En règle générale, l'OPU permet donc de produire davantage d'embryons par unité de temps que le TE.

Le plus grand avantage de l'OPU pour l'élevage de la race d'Hérens avec le vêlage saisonnier typique, par rapport au TE, est que cette technique ne fait **pas perdre de temps entre le vêlage et la saillie (insémination)**. La technologie **peut même être appliquée jusqu'au troisième mois de gestation sans conséquences négatives pour le veau en développement**. Contrairement au TE, cela permet d'éviter une prolongation de l'intervalle entre les vêlages. D'autres indications pour l'OPU sont les vaches présentant **des altérations pathologiques de l'utérus et/ou des trompes de Fallope, pour lesquelles le rinçage de l'embryon n'est donc pas efficace**. Un autre avantage est que l'on peut mieux contrôler les coûts. Si, lors d'une séance d'OPU, on ne peut obtenir que très peu d'ovules chez un animal, il est possible d'interrompre le processus à ce stade et il n'y a pas de frais supplémentaires.

Un autre avantage est qu'il **est possible de féconder des ovules de plusieurs animaux différents avec une seule dose de sperme**, à condition qu'ils aient été ponctionnés le même jour. Il faut aussi **nettement moins de doses de sperme** que pour le TE. C'est un avantage énorme, notamment pour les **doses de sperme de grande valeur**, comme celles du taureau Caribou. Si le nombre d'ovules obtenus est supérieur à 10, il peut être intéressant de procéder à l'insémination avec des doses de sperme provenant de deux taureaux différents, la moitié avec de la semence du taureau X, l'autre moitié avec de la semence du taureau Y. Cette mesure permet d'augmenter les chances de réussite, car tous les accouplements ne se prêtent pas de la même manière à la *production* d'embryons *in vitro*. De même, le taux de croissance des embryons transférés n'est pas le même pour chaque accouplement.

Inconvénients par rapport au TE

Le principal inconvénient de l'OPU réside dans le fait que la **technologie** nécessaire à sa mise en œuvre est **nettement plus complexe** que celle requise pour le TE. C'est pourquoi il n'y a que **peu d'institutions qui proposent cette technique à ce jour**. En raison de l'investissement plus important, la production d'embryons par OPU est également un peu plus chère que celle par TE.

Planification future

Dans notre clinique, nous avons établi ce procédé au cours des 8 dernières années. Depuis environ 3 ans, nous l'offrons également aux agriculteurs suisses en tant que service. Nous formons actuellement des vétérinaires à la ponction guidée par ultrasons des ovules de vaches. Ils peuvent ensuite envoyer les ovules recueillis à notre laboratoire de Zurich. Là, nous produisons des embryons qui sont ensuite renvoyés au propriétaire ou à son équipe TE pour être transférés sur des animaux porteurs appropriés.

Nos vétérinaires partenaires pour l'OPU en Suisse sont à jour :

Dr méd. vét. Barbara Knutti
Derrière-Corcelles 3
1562 Corcelles-près-Payerne6430
klc.knutti@bluewin.ch
079/ 206 05 73

Dr méd. vét. Silvan Abgottspon
Hinterer Steisteg 24
Schwyz
silvan@tierarztschwyz.ch
079/ 334 74 66

Si vous avez d'autres questions sur cette procédure, n'hésitez pas à me contacter ou à contacter mes vétérinaires partenaires.

Adresse

Heiner Bollwein, professeur
hbollwein@vetclinics.uzh.ch
Directeur de la clinique de médecine de la reproduction
Faculté Vetsuisse
Université de Zurich