

Suivi des performances des
traitements de FIV grâce à l'IA
Embryoly-ImVitro
au Centre AMP Nataliance
Dr Xavier Pollet-Villard-Mme Corinne Lanore-
Team IM VITRO

Mars 2023



XPV occupe la fonction d'adviser pour la société IM VITRO

Plan de la présentation

1. Contexte de l'étude
2. Questions étudiées
3. Méthode & résultats de l'analyse
4. Pour aller plus loin

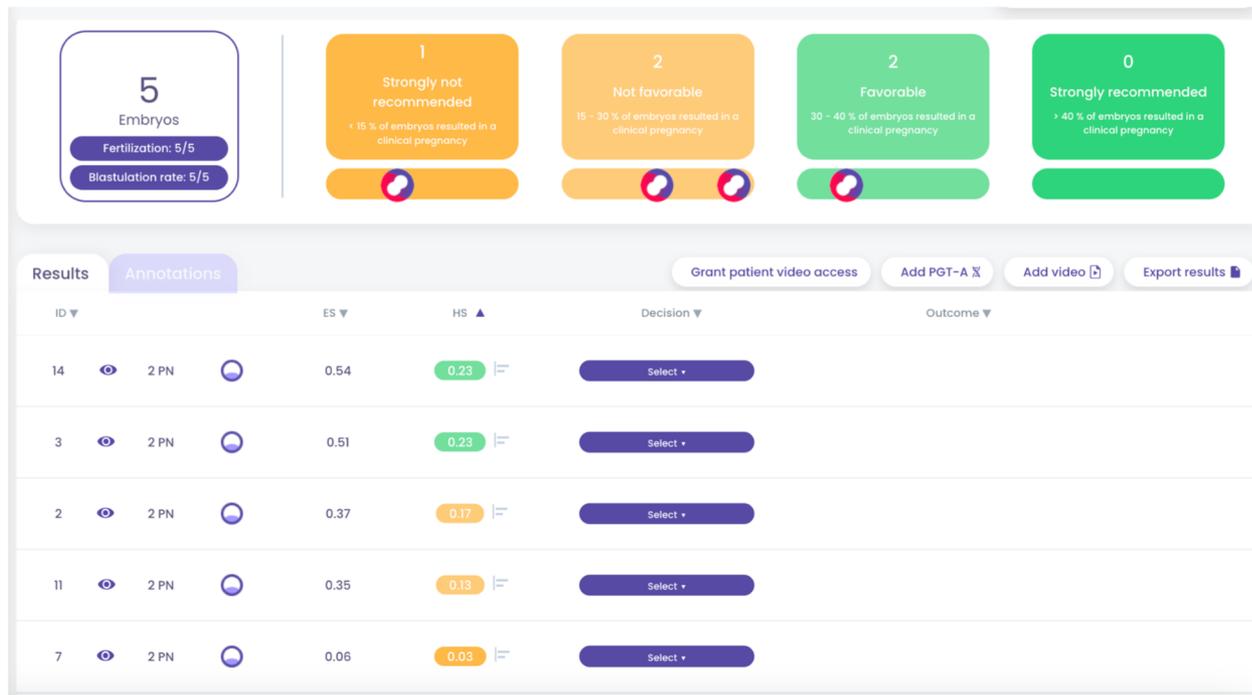
Les algorithmes d'Embryoly

Algorithmes morphocinétiques :

1. Détection du nombre de PN
2. Détection de l'état de blastulation
3. Annotations automatiques d'événements biologiques (tpnf, t2, t4, t8, t9+, tm, tsB, tB)

Algorithmes de prédiction du potentiel de grossesse :

4. Prédiction du potentiel de grossesse sur la base de l'analyse des vidéos et de 9 données cliniques patients (âge, IMC, AMH etc.)



Interface de visualisation des résultats dans Embryoly

Contexte de l'étude

- Utilisation du score prédictif de grossesse d'EMBRYOLY depuis plus de 2 ans (novembre 2021): aide à la décision
- Déploiement de nouveaux algorithmes de détection d'évènements morphocinétiques en décembre 2022
- Dans le cadre de cette étude, chargement de données rétrospectives afin d'obtenir les résultats de ces nouveaux algorithmes:
 - Annotations automatiques d'évènements biologiques
 - Détection de la fécondation et de la blastulation

Comparaison à l'analyse faite manuellement par un embryologiste senior (évènements rentrés dans Meditex)

Description des données chargées

- 91 cycles nouvellement intégrés dans Embryoly depuis l'Embryoscope +
- 624 embryons issus de cohortes entières (tous les ovocytes, M2, M1, VG et ?)
 - 430 ovocytes 2PN
 - 354 blastocystes obtenus
- Couverture moyenne des données cliniques : 99.9%

Objectifs de l'étude

- *A posteriori*, comparaison entre le **taux de fécondation** et le **taux de blastulation** calculés par les algorithmes de morphocinétique d'Embryoly et par notre centre
- Quels KPIs peut-on imaginer obtenir grâce à l'IA, comment **intégrer cet outil à notre pratique quotidienne** et pour quels **bénéfices**?

Méthode de l'analyse

- **Par patient** : Données Meditex Vs détection par Embryoly des 2PN et des blastocystes
 - **Taux de fécondation** = nombre de 2PN/ nombre d'ovocytes matures
 - **Taux de blastulation** = nombre de blastocystes / nombre de 2PN
- **Au niveau de la clinique:**
 - **Patients répartis par l'IA** en 4 sous-groupes de pronostics patients distincts (de mauvais pronostic à excellent pronostic) basés sur l'analyse IA de la combinaison de **9 paramètres cliniques**
 - **Taux de blastulation par groupes pronostiques issus d'IA (KPAI)**

Résultats de l'analyse - Taux de fécondation

Taux de fertilisation calculé
automatiquement par **Embryoly** =

73%

Taux de fertilisation calculé
par l'**embryologiste** =

65%

Tendance d'Embryoly à surestimer le taux de fécondation
comparé aux embryologistes.

Similitude entre le taux de fécondation automatique et celui
mesuré manuellement.

Résultats de l'analyse - Taux de blastulation

Taux de blastulation calculé
automatiquement par **Embryoly** =

79%

Taux de blastulation tiré de
Meditex=

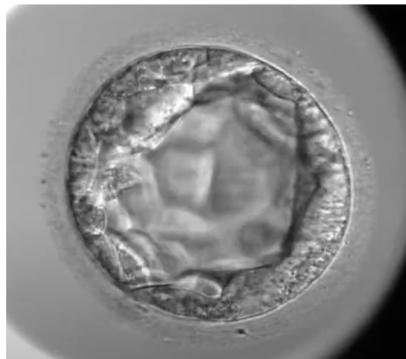
56%

Taux différents

Analyse des causes

Exemples de différences entre les blastocystes détectés par Embryoly et les annotations de l'embryologiste

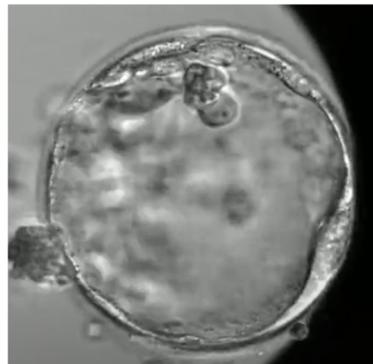
ID: 2



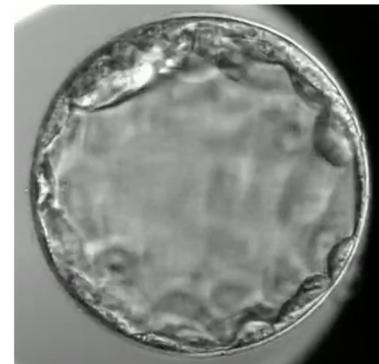
ID: 3



ID: 4



ID: 5



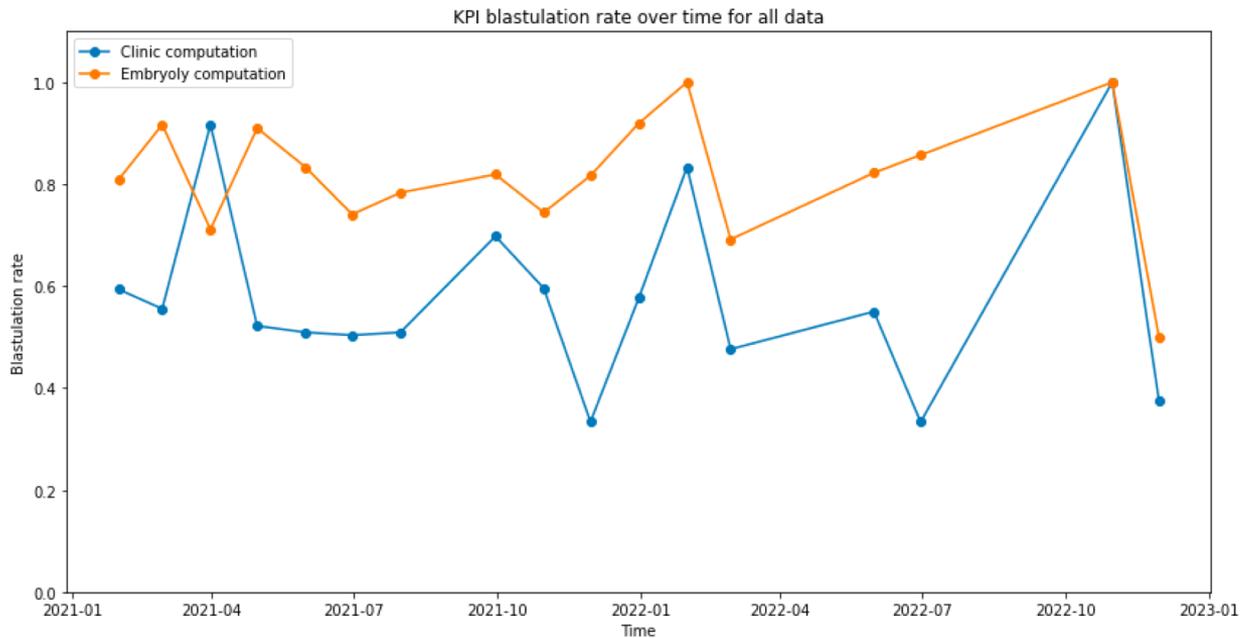
Embryoly considère ces 5 embryons comme étant des blastocystes, mais seuls 3 sont rentrés comme blastocystes dans le logiciel Meditex> involution des 4 et 5

Calcul par embryoly du taux de blastulation total
Calcul par Meditex biaisé car omission de blastocystes non utilisables (J7, involués, pseudos)



ID: 8

Etude en cours- Suivi automatisé de l'évolution du taux de blastulation



Évolution sur deux ans du taux de blastulation sur la totalité de la population de patients chargée jusqu'à maintenant en cohorte entière

Evolutions similaires entre le taux de blastulation mesuré par l'embryologiste et le taux automatisé d'Embryoly

Utilisation d'Embryoly adéquate pour automatiser le suivi de la tendance

Etude en cours- Suivi automatisé du taux de blastulation par catégories de pronostic patients créées par l'IA

L'IA utilise 9 données cliniques afin de créer des catégories de patients, pour lesquels différents taux de blastulation sont attendus. Ces catégories représentent différents pronostics:

Mauvais pronostic
Non calculé

N<10
échantillon trop petit

Pronostic moyen

52%

Bon pronostic

67%

Excellent pronostic

81%

Le taux de blastulation semble corrélé au pronostic clinique défini par IA

Les données cliniques chargées dans Embryoly permettent de suivre les performances du centre de manière multi-factorielle et de prendre en compte les variations de populations de patients sans passer par une population de référence

Conclusion et limitations

Détection pertinente de la blastulation totale

Blastulation totale corrélée au pronostic défini par IA à partir des données cliniques du couple

Surestimation du taux de fécondation (lié au fait que le centre Nataliance place dans l'embryoscope l'ensemble des ovocytes, matures ou non?)

Bénéfices existants

- Automatisation du calcul du taux de blastulation pour détecter des tendances au niveau de la clinique
- Aide à la décision pour utiliser ou non les blastocystes détectés (Score IA)
- Suivi des KPI embryonnaires par catégorie de patients définie par l'IA à partir de données cliniques: KP(A)I
- Solution permettant de se passer de population de référence arbitraire
- Gain de temps

Utilisation et bénéfices futurs

Prochaine version améliorée des algorithmes prévue pour Juin 2023

Automatisation du suivi des KP(A)I embryologiques et cliniques par tranches pronostiques et par opérateurs: suivi de tendances, détection d'outliers, plus d'omissions (cf différences Meditex-Embryoly)

Comparaisons inter-centres des KP(A)I embryologiques et cliniques: détection d'outliers

Apport de l'IA pour répondre aux exigences de l'ISO15189