

Les bonnes pratiques en ICSI Méthode, Matériel & Milieux

Pierre Boyer
JTB 2026

Centre de Fertilité de Corse

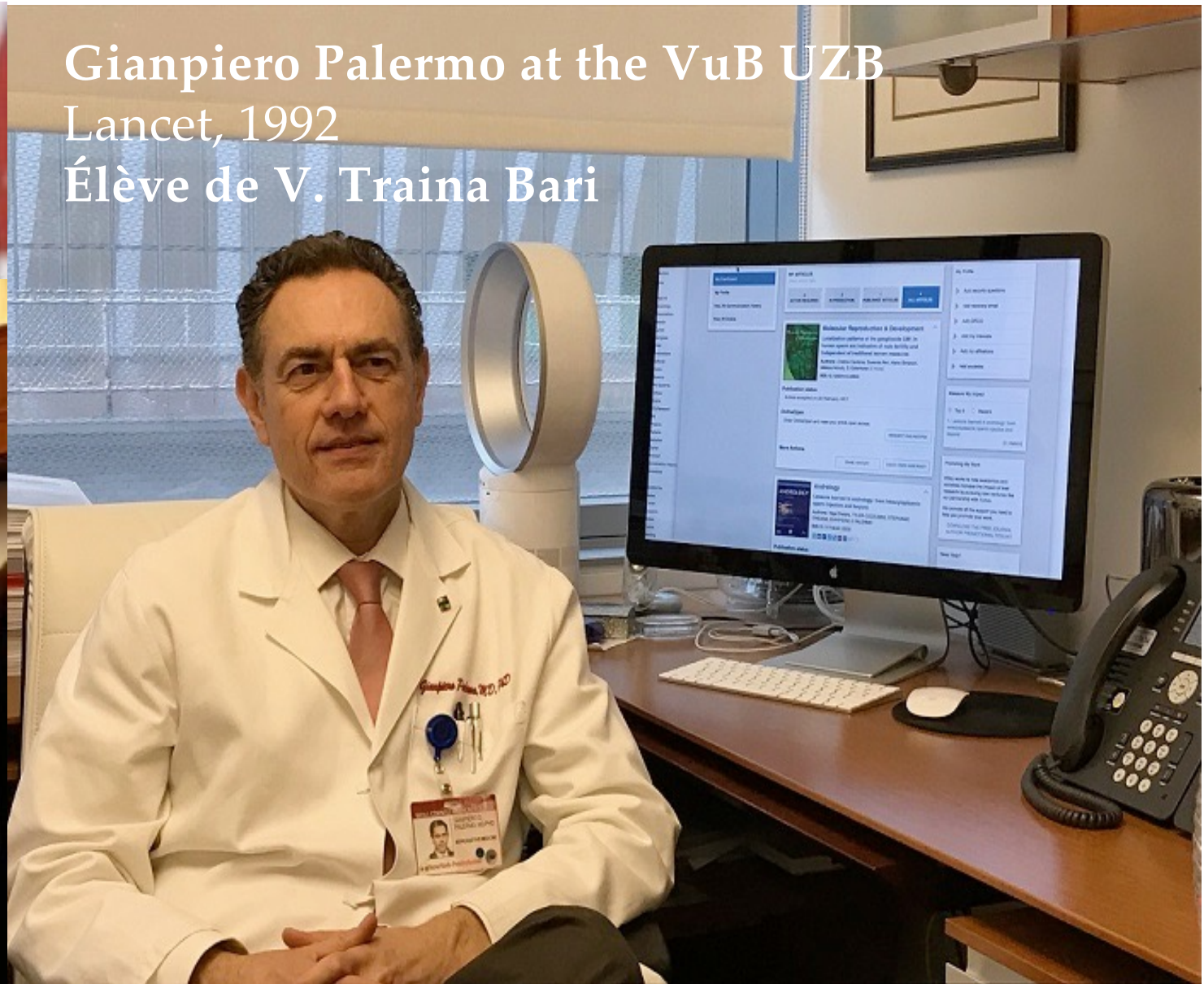


Comment l'ICSI s'est elle imposée en 1992?

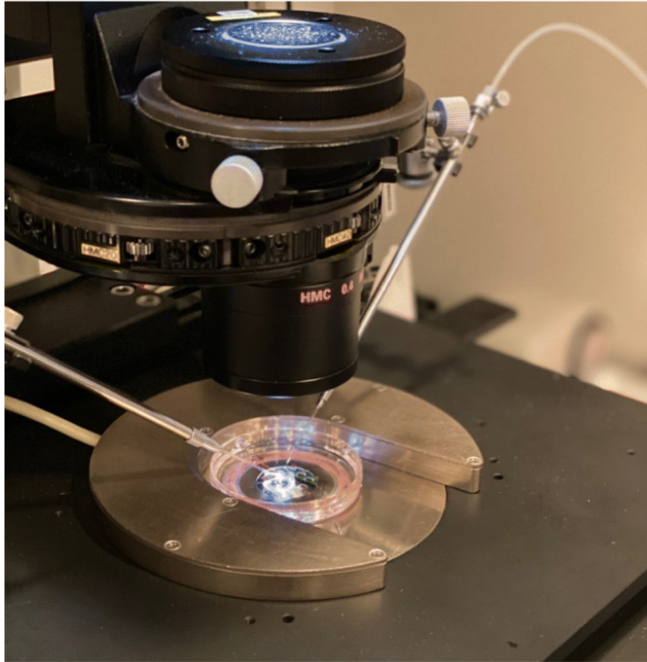
- Partial Zona Dissection (PZD) 1989
 - Dissection de la pellucide
 - FIV classique
- Sub Zonal Insemination (SUZI) 1991
 - Dépose de spermatozoïdes dans l'espace péri vitellin
 - Activation des spermatozoïdes
- Intra cytoplasmique sperm injection (ICSI) 1992
 - Erreur de jeunesse
 - Suzan Lanzendorf
 - Gianpiero Palermo
 - Reproductibilité
 - Monopole technique
 - Industrialisation



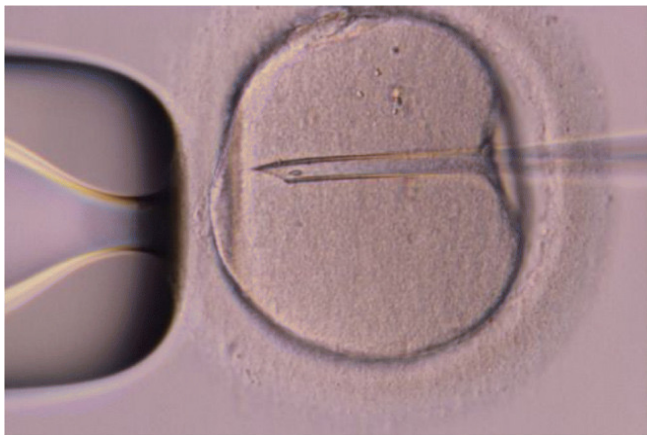
Gianpiero Palermo at the VuB UZB
Lancet, 1992
Élève de V. Traina Bari



a ICSI setup



b Sperm injection into oocyte



L'ICSI appelle la rigueur des étapes et des gestes
Suivi des procédures de l'AZVUB
Pas de formation officielle
Pas de consommables industriels

Limitation administrative et des assureurs pour les acteurs
(50% des laboratoires), actes réservés aux biologistes
Pas de quotation initiale

Les « anti-ICSI » ont évoqué:

L'absence d'expérience chez l'animal

Viol de l'ovocyte

Risques malformatifs

Risques génétiques

Transmission de l'infertilité masculine

Appelle le suivi de la santé des enfants

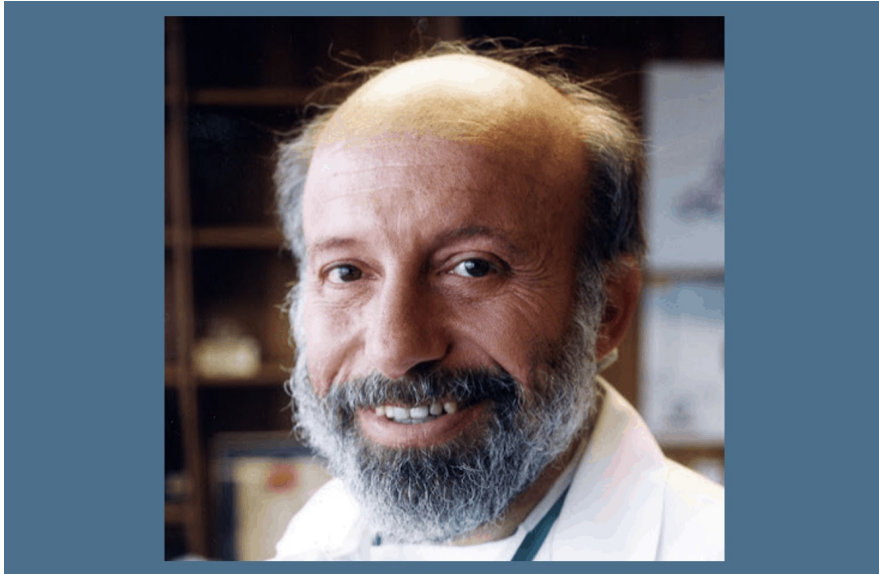
- Avec l'apparition de l'ICSI, on a donc assisté depuis une décennie à une véritable révolution dans la prise en charge médicale de l'infertilité masculine :
 - « l'homme infertile peut désormais concevoir in vitro un enfant qui est génétiquement le sien. »
- Si la rapide et importante diffusion de l'ICSI traduit le succès d'une technique d'assistance médicale à la procréation développée pour répondre aux infertilités masculines, elle ne va pas sans soulever des questions.
- Ses limites sont économiques (coût important de l'ICSI), éthiques (prise en charge médicale de l'infertilité masculine dans le corps de la femme) et sanitaires, avec en particulier des questions autour de la santé, à court et à long terme, des enfants nés par ICSI
- Devant ces questions, le Guide des bonnes pratiques cliniques et biologiques en Assistance Médicale à la Procréation (CNMBRDP, 1999) souligne que les praticiens se doivent d'informer les couples sur l'état encore limité des connaissances relatives à la santé des enfants et sur les possibles risques liés à la pratique de l'ICSI.

Elise De la Rochebrochard 2000

Le débat est toujours ouvert en 2026 cf LinkedIn....

Une liste des procédés biologiques régulièrement utilisés en AMP
est publiée le 6 novembre 2013
L'ICSI y apparait sous la dénomination générique de
Fécondation in vitro avec micro-manipulation

Evolutions permises par L'ICSI



ICSI et azoospermie

Obstructive: Epididymal
aspiration

ABCD

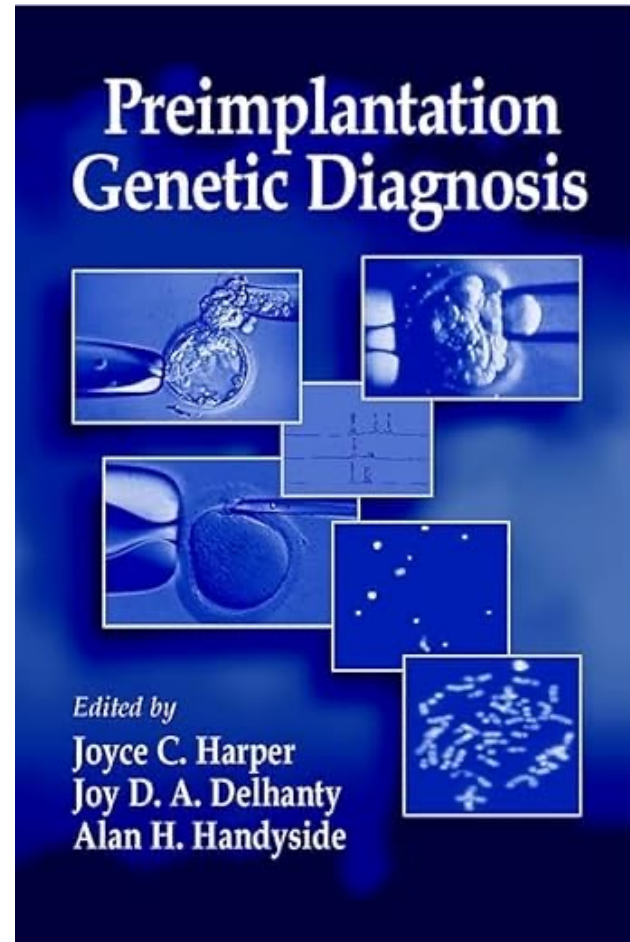
Secrétoire: Testicular Sperm Extraction
del AZFc

Sherman Silber

Evolutions permises par L'ICSI



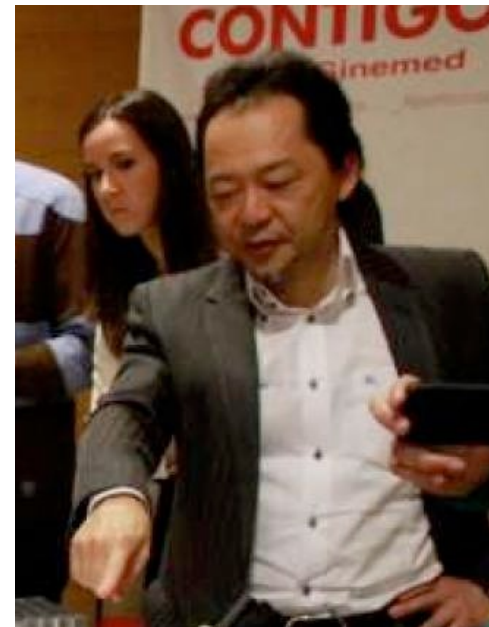
Alan Handyside



Evolutions permises par L'ICSI

Freezing the egg 1999

- **Birth following vitrification of a small number of human oocytes: Case Report**
Lilia Kuleshova, Luca Gianaroli, Cristina Magli, Anna Ferraretti, Alan Trounson 1999
- **Highly efficient vitrification method for cryopreservation of human oocytes**
Masahige Kuwayama 2005

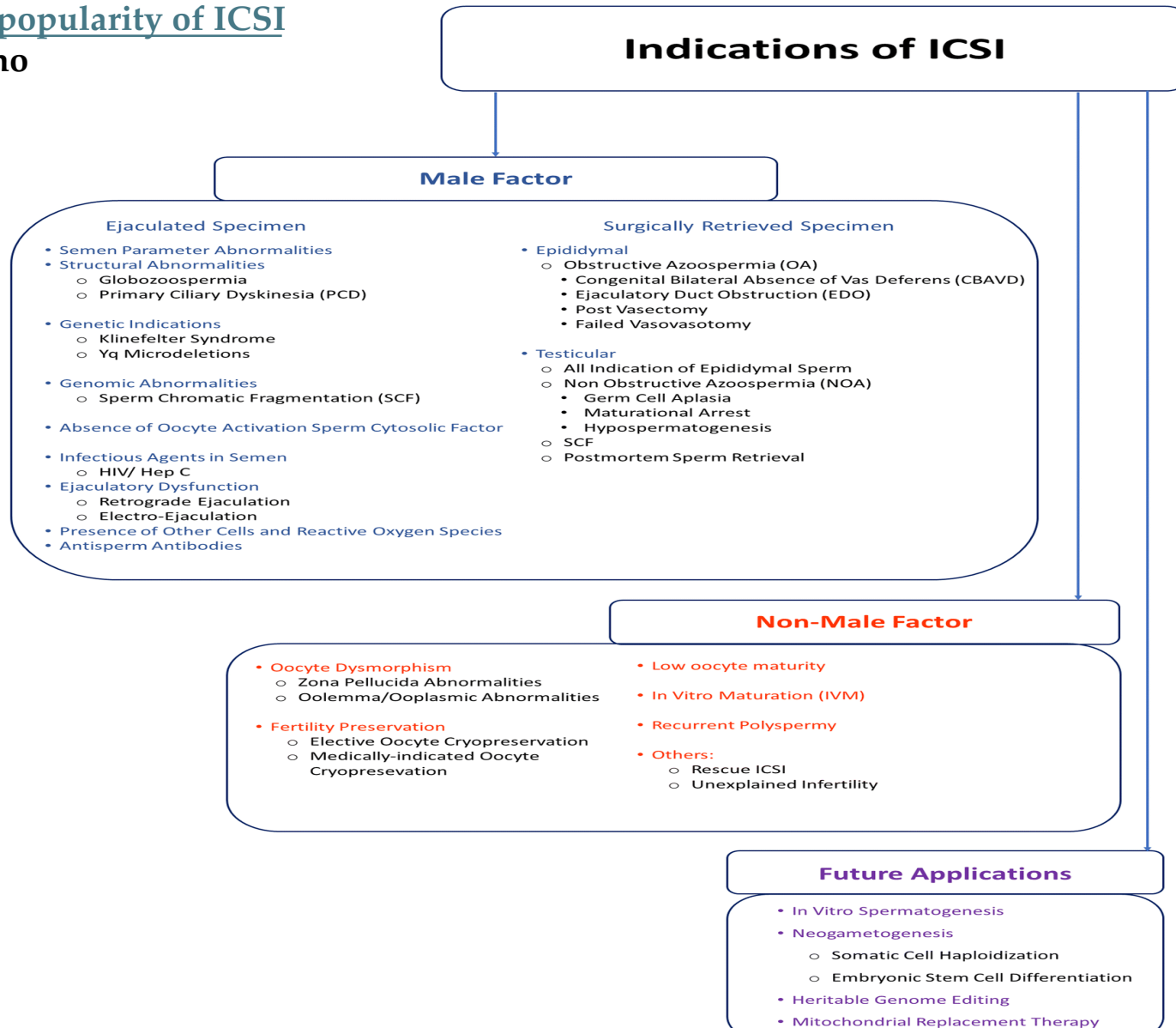


Evolution des Indications

- En 1992
 - Masculine exclusives: 100%
- En 1999
 - Masculines 70%
 - Oats
 - Chirurgie andrologique
 - Synchrones
 - asynchrone
 - Échecs de fiv 30%
- En 2024
 - Masculine: 30%
 - Échecs de fiv, pauci fécondation, autre :70%
 - Pas de couverture sociale :100%
 - Spz congelés: 100%

Thoughts on the popularity of ICSI

Gianpiero Palermo

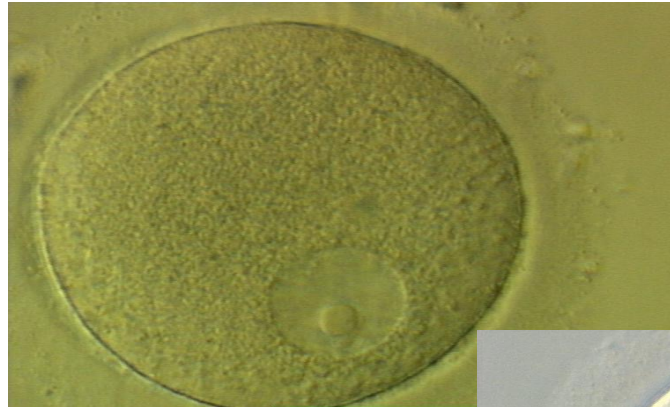


Choix du Spermatozoïde (G Cassuto)

JTB 2025

- ✓ Morphology is correlated with the DNA quality.
- ✓ Sperm selection before ICSI is a crucial step.
- ✓ Autonomous sperm selection system;
- ✓ based on DNA quality and epigenetic profiles.
- ✓ Using AI combined with Micro Robotic.

Quels ovocytes?

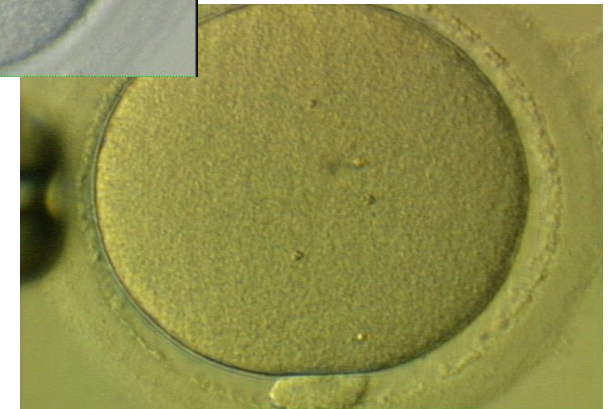


Après *KMIIV*



Dans les 2H post
ponction et 1 à 2
heures après 1^{er} GP

Entre 37 et 41 heures
post déclenchement



Bien voir dans des conditions maîtrisées

Microscopie inversée

Nikon Advanced Modulation Contrast: NAMC

Differential Interference Contrast: DIC

Motorisation platine

Systèmes intégrés

Condenseur / objectif

Polscope / Oosight

Platine chauffante verre / métal

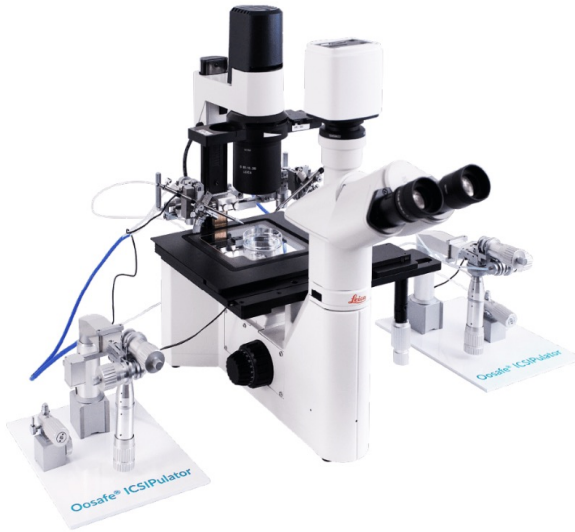
Large

Sans vibrations

Équipement de Micro-injection

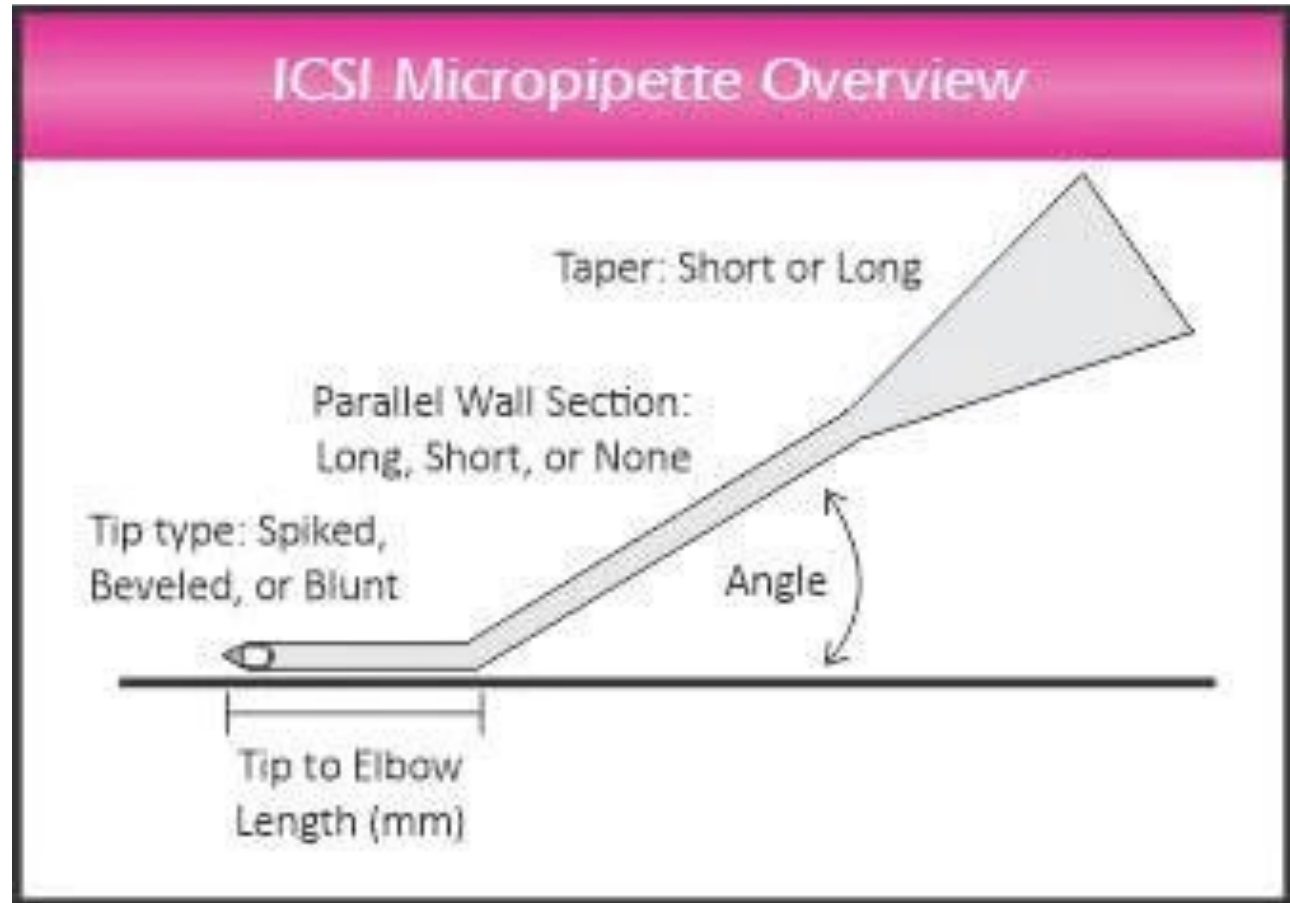
- Choix du fournisseur
 - Narishige
 - Eppendorf
 - Leica
 - Research Instrument
- Approcheurs macro
 - Manuels
 - Motorisés
- Approcheurs micro
 - Inversés
- Injecteurs
 - Huile
 - Air

Configurations actuelles



Choix des micropipettes
Étapes de fabrication

- étireuse
- meuleuse
- microforge



Intelligent ICSI

Part Number Description

Style • Feature Type • ID Size* • Angle • Tip to Elbow Length

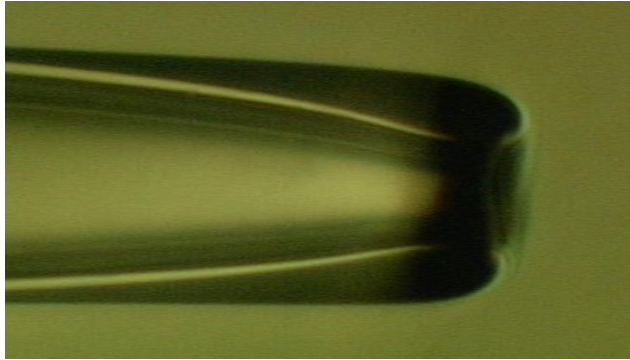
<u>Tip to Elbow</u>	<u>XX= Angle Degree</u>
A = 0.55mm	0 / 5 / 10 / 15 / 20
B = 1.00mm	25 / 30 / 35 / 40 / 45
C = 2.00mm	
D = 0.75mm	
	<u>ID Size</u>
	45 = 4.5µm
	50 = 5.0µm
	55 = 5.5µm

Choisir son modèle de pipette

ICSI

Spiked Tip Bevel	Spiked Tip Bevel	Spiked Tip Bevel	No Spike Tip No Bevel
IC.1.45.XX.A	IC.1.50.XX.A	IC.1.55.XX.A	IC.4.50.XX.C
IC.1.45.XX.B	IC.1.50.XX.B	IC.1.55.XX.B	No Spike Tip Bevel
IC.2.45.XX.D	IC.2.50.XX.D	IC.2.55.XX.D	
IC.3.45.XX.A	IC.3.50.XX.A	IC.3.55.XX.A	IC.5.45.XX.A
IC.3.45.XX.B	IC.3.50.XX.B	IC.3.55.XX.B	IC.5.45.XX.B

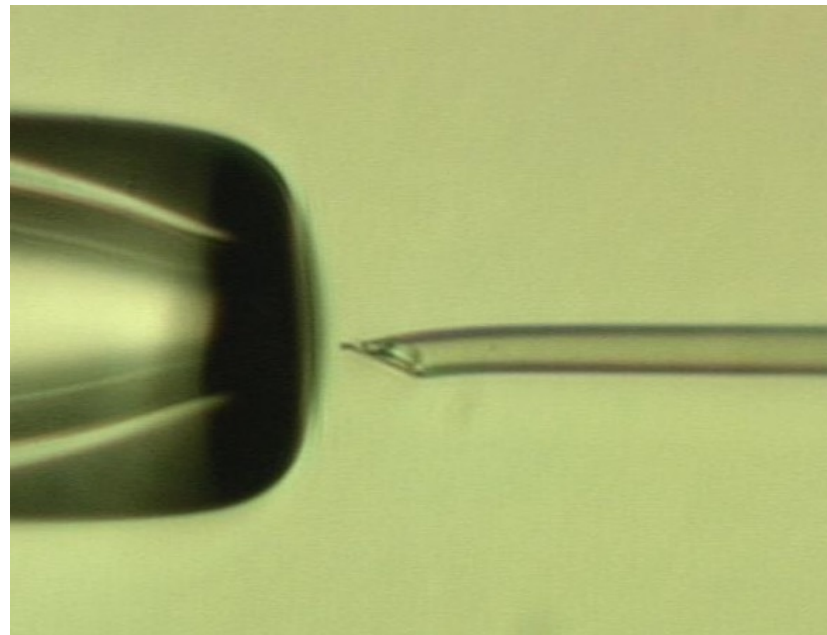
*ID Size = Inner Diameter (µm)



Situation de travail
X400



Pipette de contention
Diamètre interne: $20\mu\text{m}$
Angle de 30°



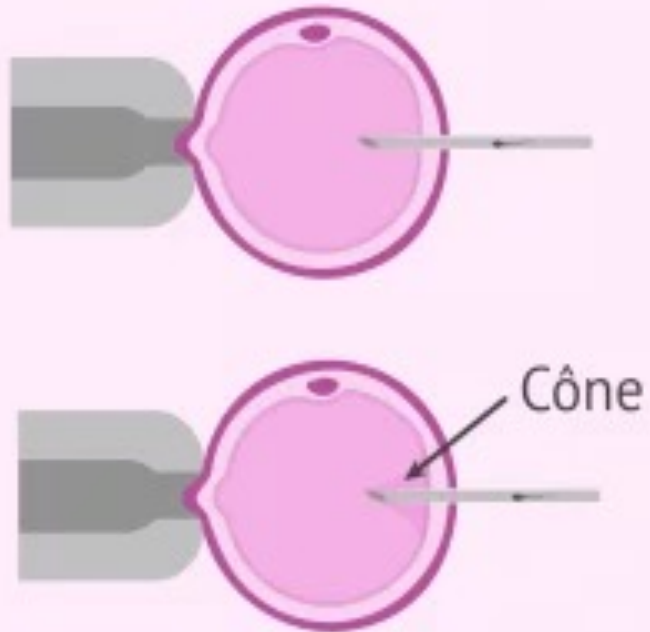
Pipette d'injection
Diamètre interne : $4.5/5.5\mu\text{m}$
Angle de 30°
Spike

Maitrise du geste

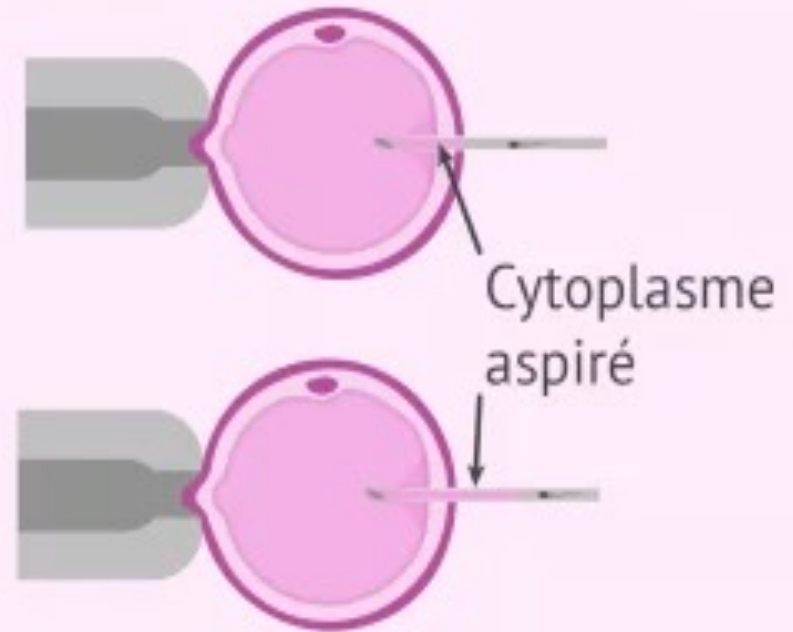
- Choix du spermatozoïde
 - Capture
 - Immobilisation
 - Chargement
 - Contrôle
- Positionnement de l'ovocyte
 - Position du GP / fuseau sur un cercle passant par 6h / 12H
 - Localiser la zone granuleuse la positionner vers 9h
 - Approche ovocyte
 - Plan équatorial à 3h
 - Funel visible
- Franchissement ZP sans rompre la membrane à 3h
 - Aspiration
 - Rupture membrane
 - Rétraction membrane sur la pipette
 - Avancer pipette vers 9h
 - Relâcher le spermatozoïde le plus prêt possible de la membrane

En pratique

Rupture par pression



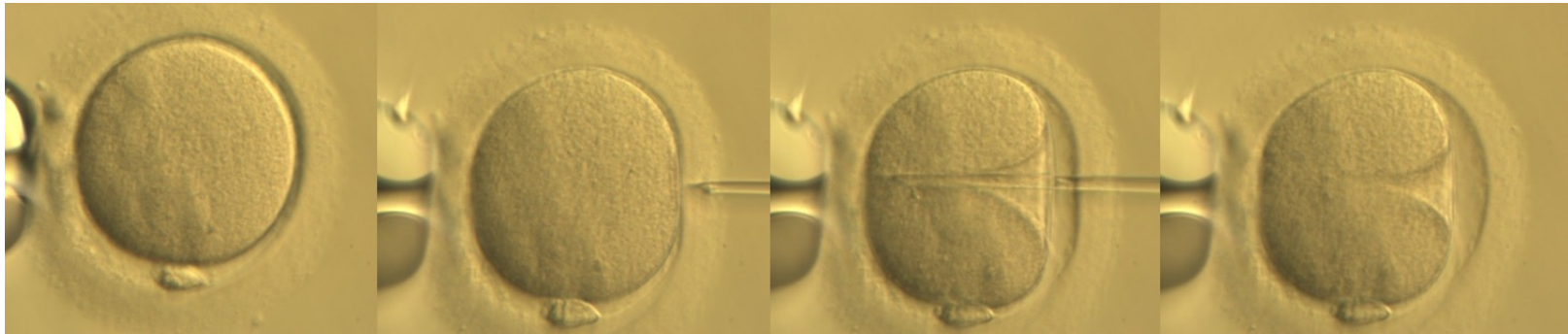
Rupture par aspiration



Conditions de l'acte d'ICSI

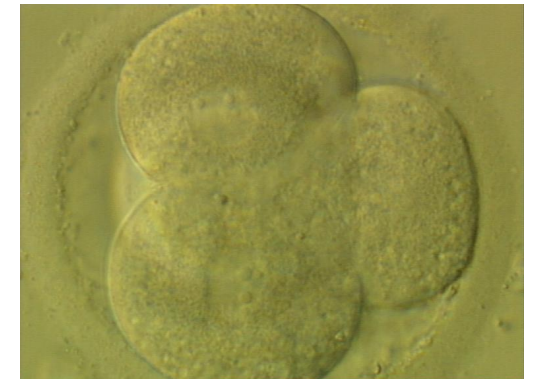
- Maintenir les paramètres physico-chimiques stables (θ , pH)
- ICSI dans les conditions de la fécondation
 - Milieu basique de fécondation in vitro
 - Tampon fermé
- Imagerie
 - Photo
 - vidéo
- Table anti-vibratile

Geste de l'ICSI

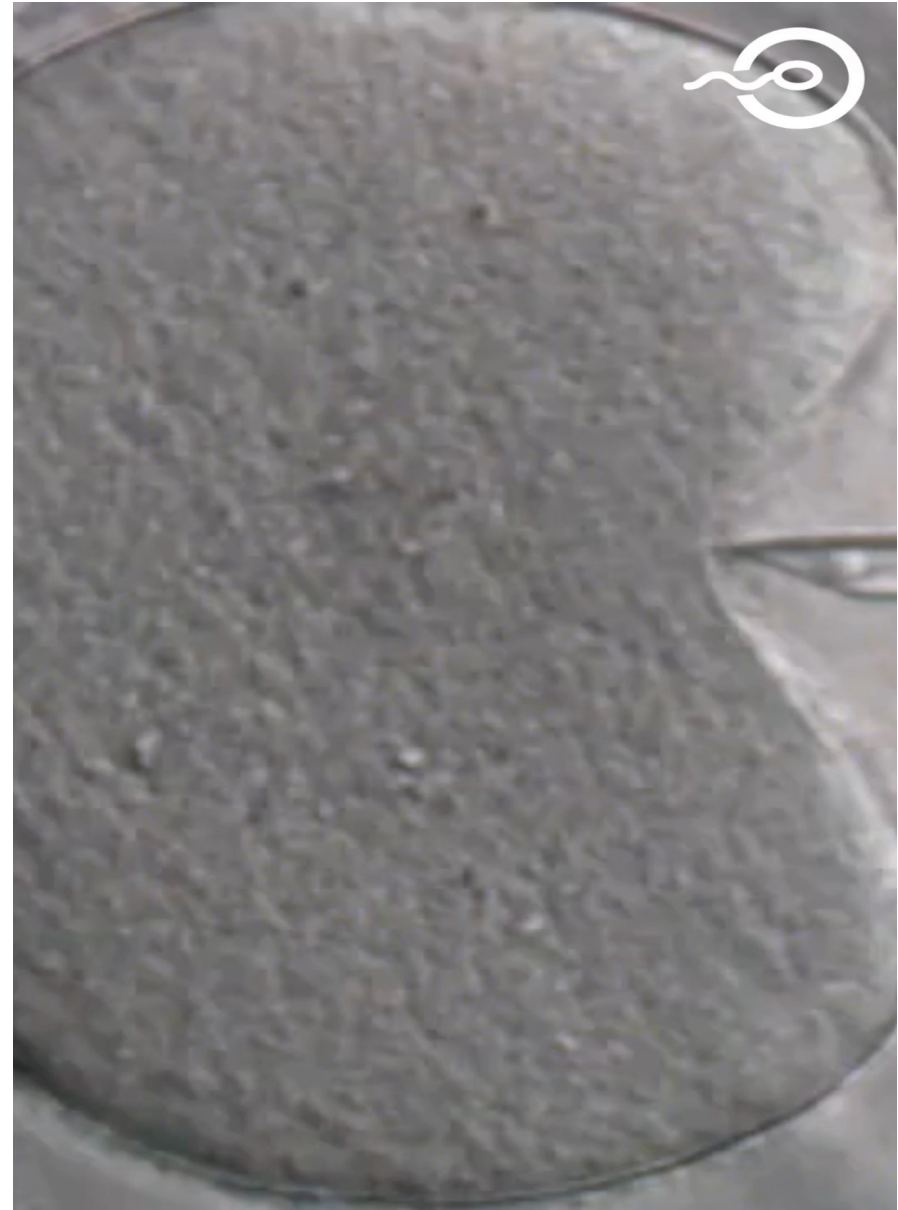


- N'injecter que si on est bien installé
- Toujours anticiper : lecture de partition Jean Philippe Wolf
 - Positionner les gamètes
 - Orienter l'ovocyte
- Ne pas hésiter à recommencer en cas de perte du spermatozoïde

Azoospermie sécrétoire : Spermatozoïde testiculaire
«Un Spermatozoïde + un Ovocyte = un Enfant »
Ou l'équation magique de l'ICSI



ICSI par Pression

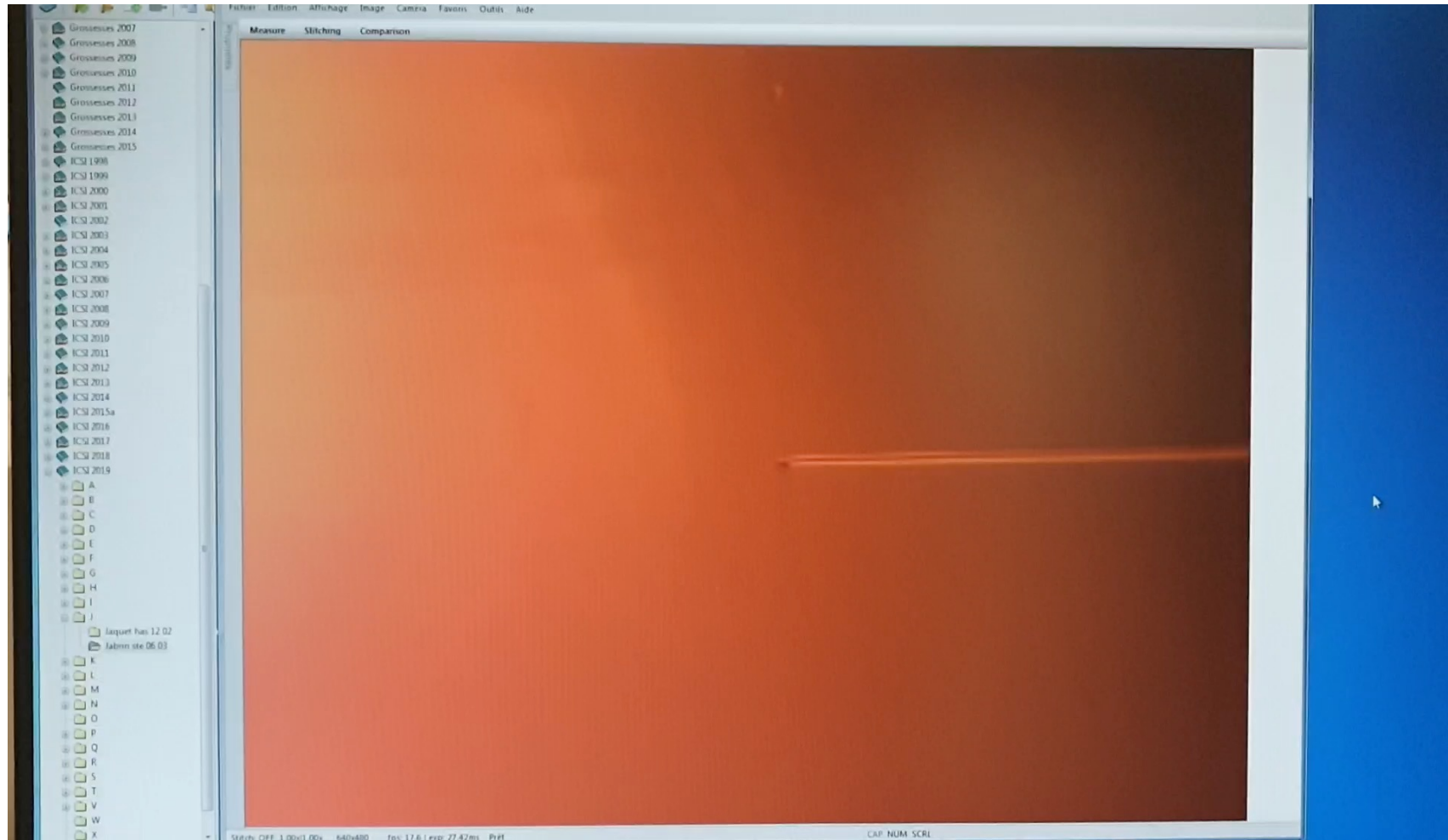


ICSI par Aspiration

1.30

2.47

5.00



ICSI ou plus ?

- Injection Morphologiquement Sélectionné : IMSI ?
- Physiological ICSI : PICSI ?
- Sperm Tracker
- Automatisée : ICSI-A ?
 - First baby : Nunes Costa-Borges 2023
L'Opérateur expérimenté obtient encore de meilleurs résultats
- Activation ovocytaire par Ca^{++} ionophore
- Piezo-ICSI

Piezo-ICSI

Comparaison des résultats

Conventional-ICSI

Piezo-ICSI

Yanagida et al. (1999)

66%a

79%b

Takeuchi et al. (2001)

83%a

90%b

Hiraoka et al. (2015)

68%a

89%b

Furuhashi et al. (2019)

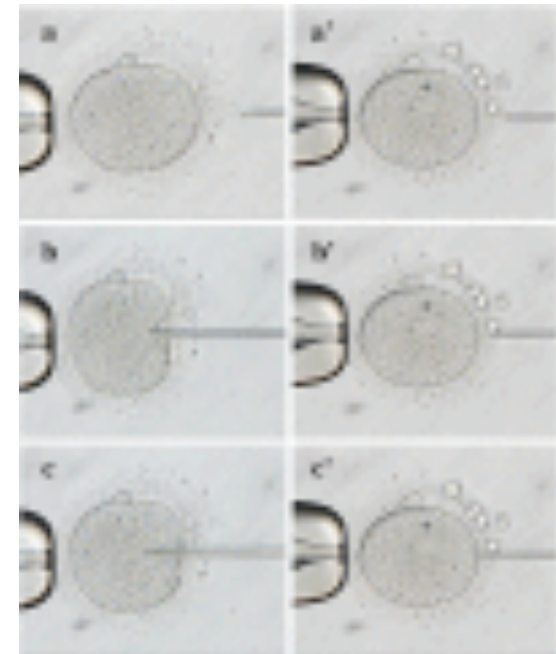
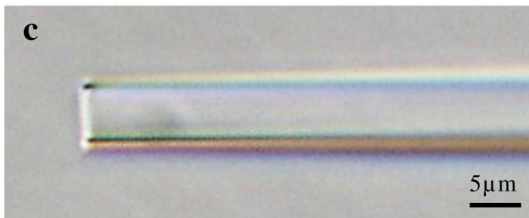
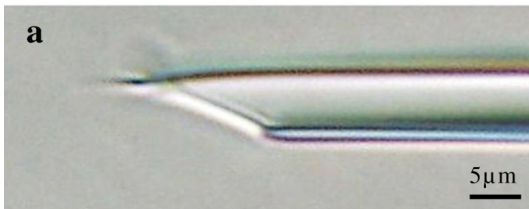
64%a

75%b

Fujii et al. (2020)

71%a

84%b



Conclusions

- Une « erreur » peut se transformer en miracle
- L'ICSI est une vraie révolution en AMP
- Sans concurrence actuelle par les automates
- Reste à suivre les évolutions techniques....