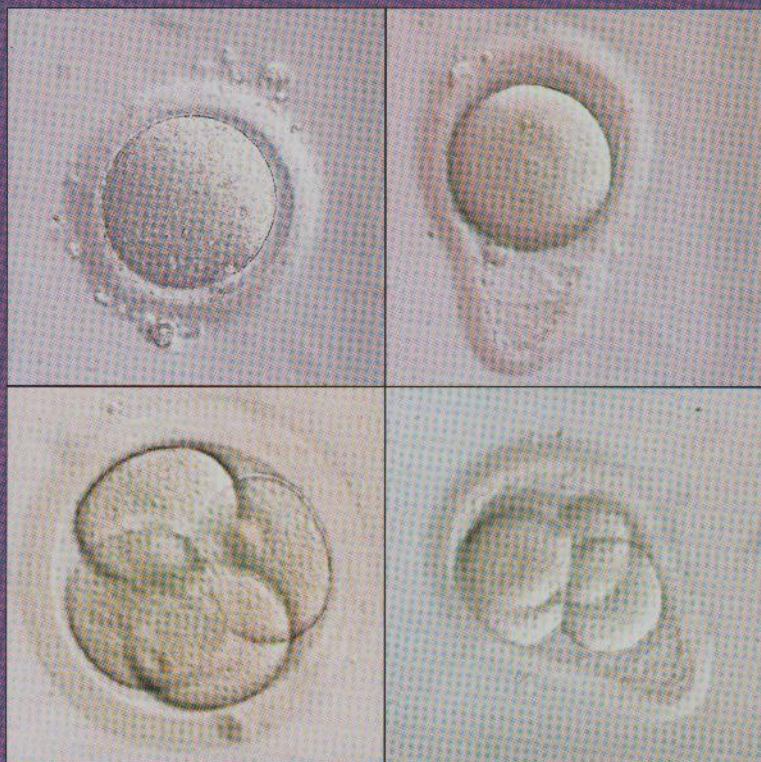


OVOCYTE ET EMBRYON

de la physiologie à la pathologie



Samir HAMAMAH

Yves MÉNÉZO

ellipses

LA biologie de la reproduction et par là même les techniques de l'assistance médicale à la procréation (AMP) ont franchi un nouveau cap. S'il fallait deux exemples, on pourrait mentionner d'abord la possibilité réelle de sexage des spermatozoïdes en vue d'insémination artificielle et de fécondation *in vitro*. L'autre innovation majeure, à impact thérapeutique potentiel de première importance, est liée à l'obtention de cellules souches (cellules ES) humaines. L'idée de ce livre est de mettre à la portée des praticiens comme des étudiants les progrès réalisés tant d'un point de vue fondamental qu'appliqué. Il devrait leur permettre de juger ces progrès avec d'un côté l'impact important quant aux progrès thérapeutiques attendus y compris en thérapie génique, et de l'autre les risques de dérives éthiques que comporte toujours l'amélioration des connaissances et les applications associées.

Illustrations de couverture :

Ovocytes (haut) et embryons (bas) âgés de 2 jours.

© Photos S. Hamamah



9 782729 848101

ISBN 2-7298-4810-X

TABLE DES MATIÈRES

Les auteurs	3
Préface	5
I. Folliculogenèse	6
<i>M.A. Driancourt, A. Gougeon</i>	
Introduction	6
1. Caractérisation de la croissance et de la maturation folliculaires	6
2. Régulation de la croissance et de la maturation folliculaires : concepts et candidats	10
3. Croissance folliculaire basale	14
4. Croissance folliculaire terminale	15
5. Régulation de la production d'œstradiol folliculaire	18
Conclusion	19
II. Ovogenèse et croissance ovocytaire	24
<i>T. Fair, N. Crozet</i>	
1. Aspects généraux	24
2. Premiers stades de l'ovogenèse	26
3. Développement postnatal de l'ovocyte	27
III. Régulation paracrine de la fonction ovarienne	36
<i>P. Lecomte</i>	
1. Les différents facteurs	36
2. Essai d'intégration des différents facteurs dans la maturation folliculaire humaine et le corps jaune	45
Conclusion	46
IV. Endocrinologie de l'ovulation	55
<i>P. Lecomte</i>	
1. Rôle des gonadotrophines et du GnRH	55
2. L'ovulation et son contrôle local	63
Conclusion	63
V. La fécondation chez les mammifères	71
<i>C. Thibault</i>	
Introduction	71
1. La capacitation	72
2. Reconnaissance-fixation du spermatozoïde à la zone pellucide et réaction acrosomique	74
3. Reconnaissance membranaire et fusion	80
4. Activation de l'œuf	84
5. Pathologies de la fécondation	87

6. Survie et maintien de la fécondance du spermatozoïde		
Importance pour la fécondation <i>in vitro</i>		89
VI. Maturation ovocytaire <i>in vivo</i>		
et <i>in vitro</i> chez les mammifères	<i>P. Mermillod, D. Le Lannou</i>	94
Introduction		94
1. Maturation <i>in vivo</i>		95
2. Maturation <i>in vitro</i>		110
Conclusion		118
VII. De l'ovocyte au blastocyste : contribution des anomalies chromosomiques dans les échecs de développement embryonnaire		
	<i>M. Benkhalifa, S. Munné</i>	123
Introduction		123
1. Matériel et méthodes		124
2. Résultats		125
3. Discussion		131
VIII. Mécanismes activant l'ovocyte		
	<i>B. Dale, P. Russo</i>	138
1. Interaction spermatozoïde-ovocyte		138
2. Activation d'ovocytes		139
3. À quel moment se produit la fusion spermatozoïde-ovocyte ?		140
4. Les événements structuraux		141
5. Pourquoi n'y a-t-il qu'un seul spermatozoïde élu ?		141
6. Formation du pronoyau		142
Conclusion		143
VIII bis. Mécanismes de l'activation ovocytaire		
	<i>J.-P. Ozil, D. Huneau</i>	145
Introduction		145
1. La place des flux calciques dans l'activation		146
2. Les hypothèses sur le mécanisme d'action du spermatozoïde		148
3. Le fonctionnement de l'oscillateur calcique		151
4. Les modulateurs cytoplasmiques du fonctionnement de l'oscillateur calcique		153
5. La fonction des signaux calciques : une approche expérimentale		160
Conclusions et perspectives		164
IX. Transport de l'ovocyte et de l'embryon		
	<i>P. Barrière</i>	169
1. Rappels morphologiques		169
Conclusion		177
X. L'environnement de l'ovocyte et de l'embryon chez les mammifères		
	<i>Y. Ménézo, P. Guérin</i>	180
Introduction		180
1. Aspects biochimiques		181
2. Aspects physiologiques		185
3. L'embryon dans l'environnement utérin		192
Conclusion		192

XI. Le développement embryonnaire précoce : aspects métaboliques et problèmes pathologiques	Y. Ménézo, P. Guérin	202
Introduction		202
1. Le métabolisme embryonnaire		203
2. Les arrêts de développement embryonnaire		207
Conclusion		212
XII. Facteurs ovocytaires et culture <i>in vitro</i> de l'embryon de mammifère	V. Duranthon, J.-P. Renard	215
Introduction		215
1. Contrôle génétique du développement préimplantatoire		216
2. Effets de la culture <i>in vitro</i> sur le développement de l'embryon		218
3. Régulation de l'information maternelle au cours du développement préimplantatoire		221
Conclusion		229
XIII. Du zygote au blastocyste : chronologie et morphologie	J.-E. Fléchon	235
1. La morula		236
2. La morula compactée		237
3. Le blastocyste : établissement du trophoctoderme		237
4. La masse cellulaire interne		238
5. L'endoderme		239
6. L'expansion du blastocyste		239
7. L'ectoderme embryonnaire		240
8. Le mésoderme		241
9. Sécrétions embryonnaires préimplantatoires		241
XIV. Dialogue embryon endomètre	G. Chaouat, E. Menu, G. Lapprée Delage	249
Introduction – historique – polémique		249
1. L'implantation		253
2. Équilibre Th1 Th2 et immunosuppression		260
3. Avortements immunitaires ?		271
XV. Protocole de stimulation, maturation ovocytaire et maturation embryonnaire	A. Hazout	287
Rappel physiologique		287
Les implications cliniques		289
Les protocoles de stimulation		291
Discussion		292
Conclusion		294
XVI. Fécondation <i>in vitro</i> (FIV) : techniques et réalisation	S. Hamamah, F. Olivennes, N. Frydman, R. Frydman	295
Introduction		295
1. Indications de la FIV		296
2. Recommandations « utiles » pour la mise en culture des gamètes		296
3. Techniques de culture <i>in vitro</i>		297
4. Déroulement d'une FIV au laboratoire		298

XVII. Fécondation assistée par micro-injection intra-cytoplasmique d'un spermatozoïde dans l'ovocyte (ICSI)

S. Hamamah, N. Frydman, L. Corcia, F. Olivennes, R. Frydman **305**

1. Indications de l'ICSI 305
2. Modalité et déroulement d'une ICSI 306
3. Résultats de l'ICSI 309
4. Risques liés à l'ICSI ? 310

XVIII. Cryoconservation de l'ovocyte et de l'embryon

humain : histoire, technique, intérêt *J. Mandelbaum* **311**

- Introduction 311
1. Congélation de l'embryon 312
2. Congélation de l'ovocyte 328
3. Cryoconservation des follicules et du tissu ovarien 332

XIX. Ovocytes et embryons de don

F. Olivennes, I. Aboujaoudé, L. Saranti **339**

1. Indications du don d'ovocytes 339
2. Les donneuses d'ovocytes 340
3. Type de don 340
4. Bilan préalable au don d'ovocytes 341
5. Stimulation de la donneuse et ponction d'ovocytes 343
6. Résultats 343
- Conclusion 344

XX. Diagnostic génétique pré-implantatoire (DPI) :

indications, techniques et résultats *I. Liebaers, M. Benkhalifa* **346**

- Introduction 346
- Hybridation 347
- DOP-PCR 348
- PEP-PCR 348
- Résultats 349
- Discussion 350

XXI. Éthique et assistance médicale à la procréation

R. Frydman **355**

XXII. Organisation d'un laboratoire de FIV et d'ICSI

P. Barrière **360**

1. Organisation générale d'un centre d'AMP 360
2. Le laboratoire de FIV et d'ICSI 362
- Conclusion 364