

II SUMMIT MEETING IN ASSISTED REPRODUCTION – EMPOWERING TECHNOLOGIES: TIME LAPSE AND AI

**How Embryoscope has helped couples
achieve a pregnancy**

Edson Borges Jr.

Fertility Medical Group

History of « modern » TLT



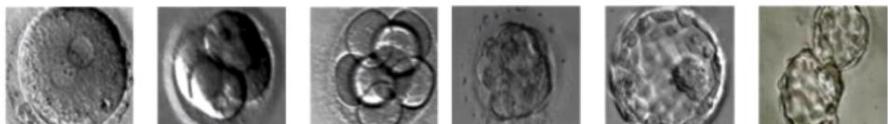
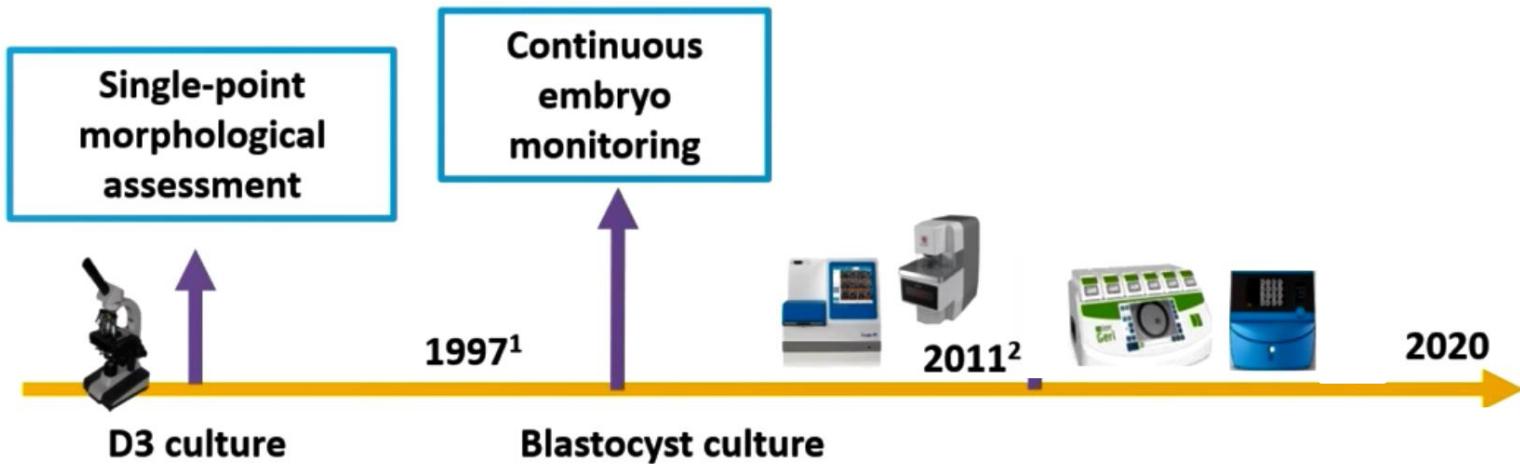
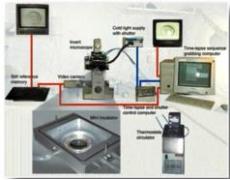
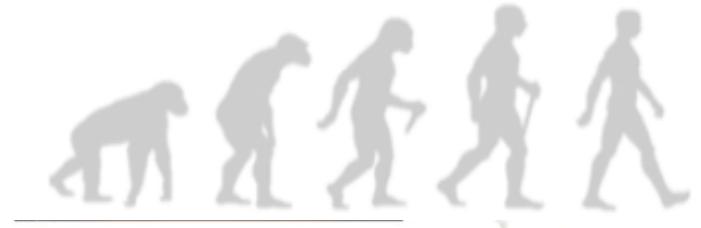
Single-point morphological assessment



¹Payne et al. *Hum Reprod.* 1997;12:532–541.

²Meseguer et al. *Hum Reprod.* 2011;26:2658–2671.

History of « modern » TLT

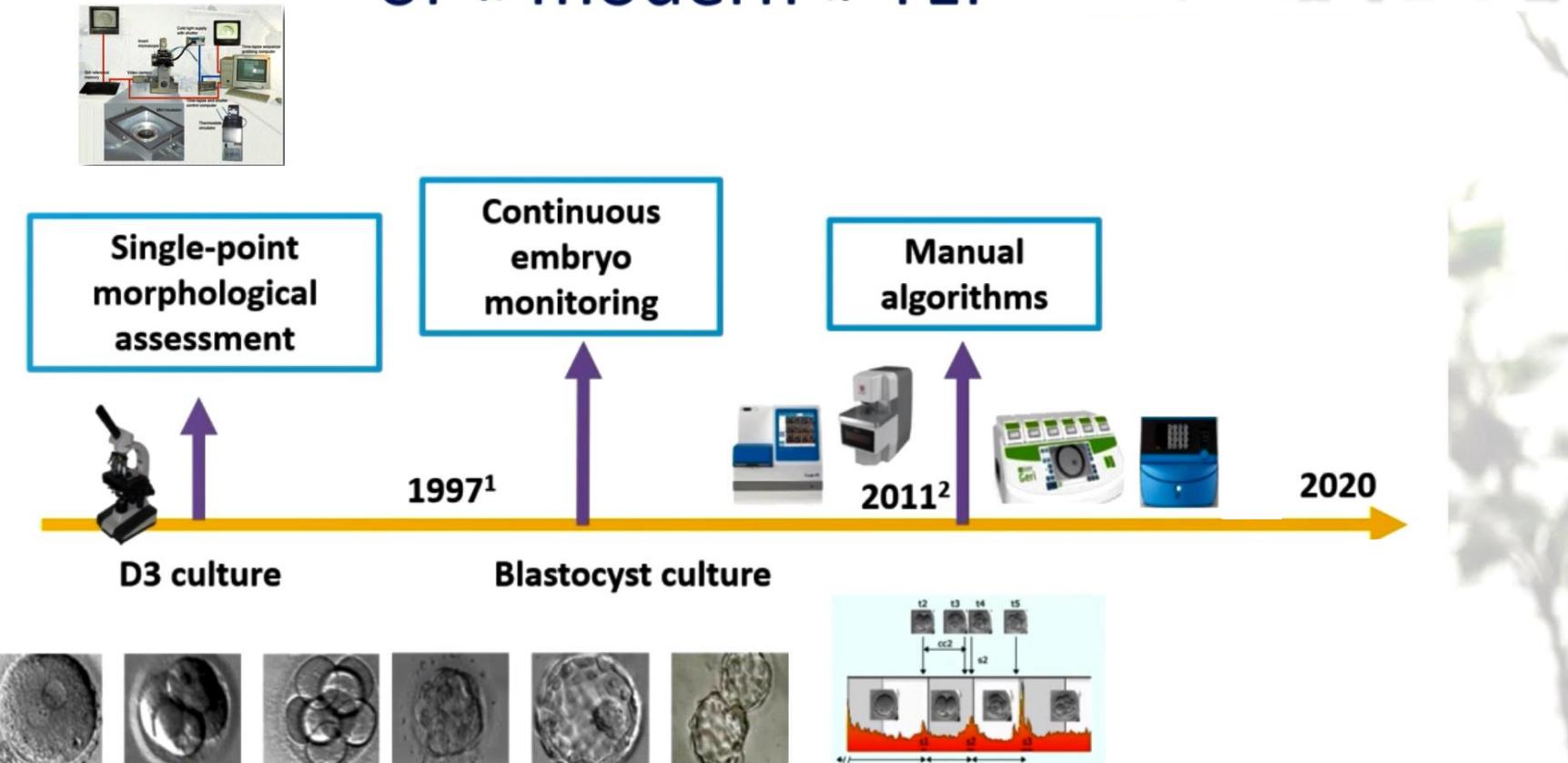


¹Payne et al. *Hum Reprod.* 1997;12:532–541.

²Meseguer et al. *Hum Reprod.* 2011;26:2658–2671.



History of « modern » TLT

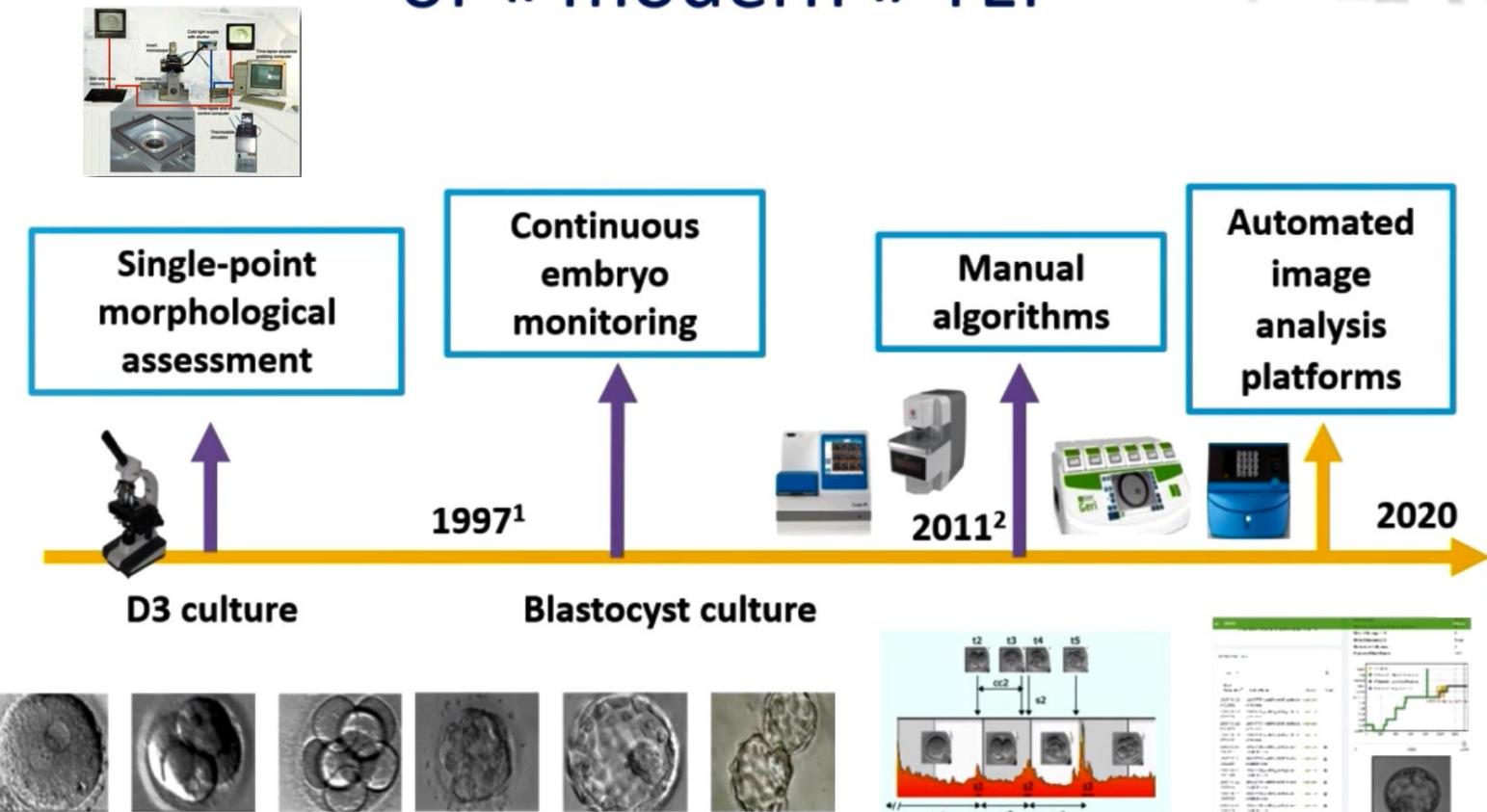


¹Payne et al. *Hum Reprod.* 1997;12:532–541.

²Meseguer et al. *Hum Reprod.* 2011;26:2658–2671.



History of « modern » TLT



¹Payne et al. *Hum Reprod.* 1997;12:532–541.

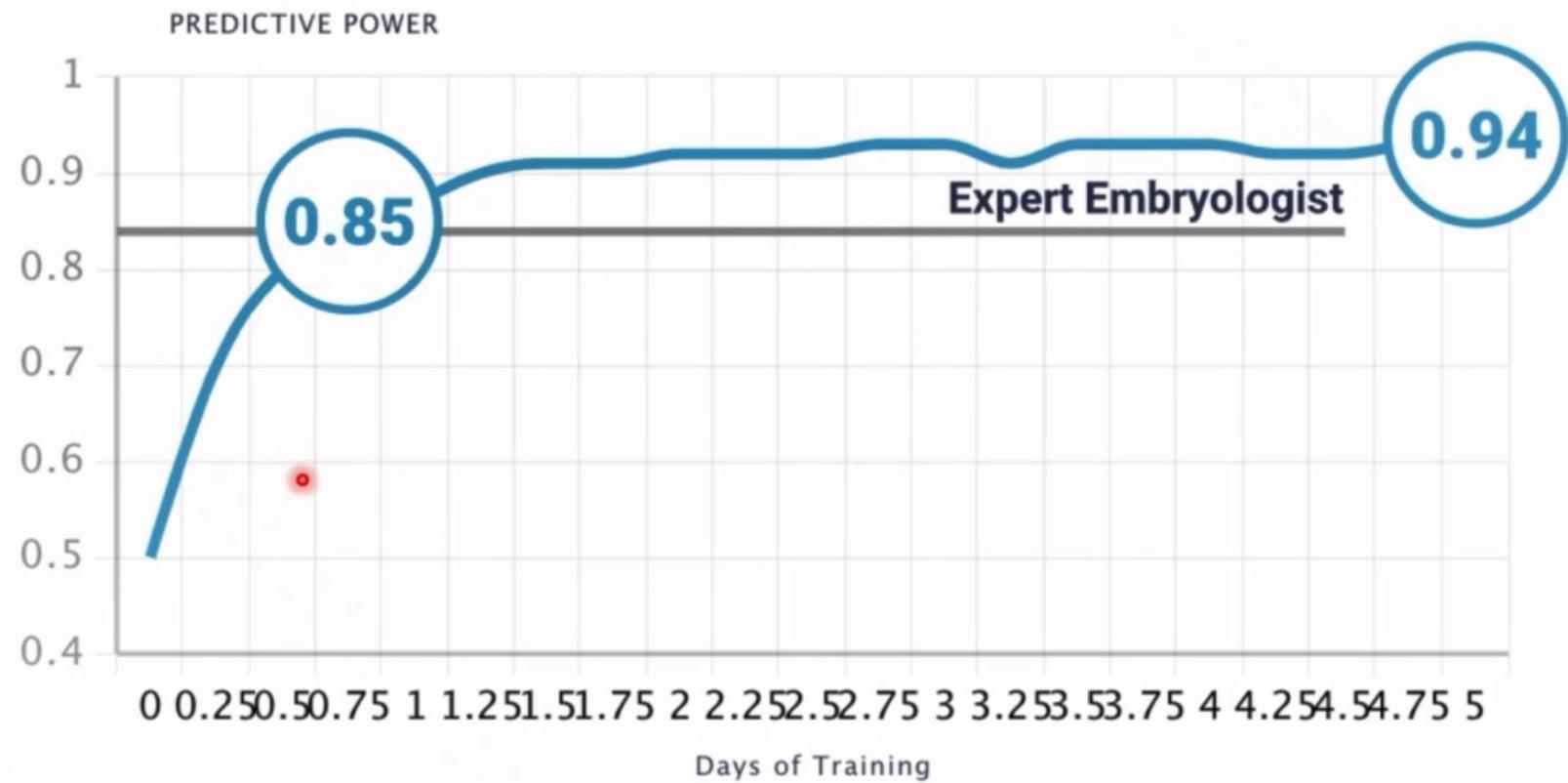
²Meseguer et al. *Hum Reprod.* 2011;26:2658–2671.



IA and deep learning – embryo evaluation



AI technology **exceeded expert human embryologists after only one day** of training



FERTILITY

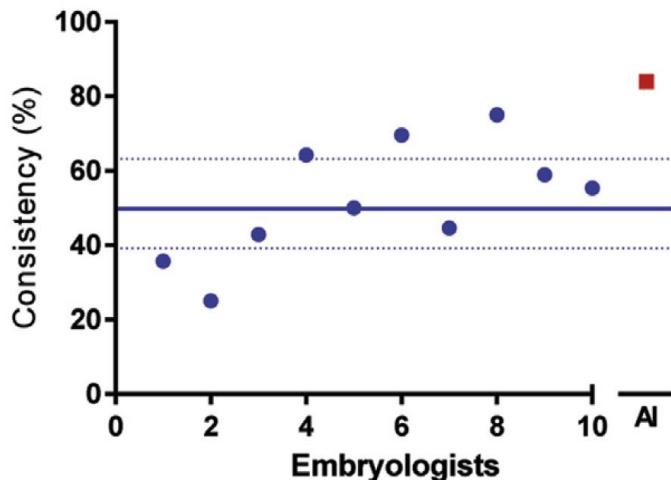
Consistency and objectivity of automated embryo assessments using deep neural networks

Charles L. Bormann, Ph.D.,^{a,b} Prudhvi Thirumalaraju, B. Tech,^c Manoj Kumar Kanakasabapathy, M. Tech,^c Hemanth Kandula, B. Tech,^c Irene Souter, M.D.,^a Irene Dimitriadis, M.D., Ph.D.,^{a,b} Raghav Gupta, B. Tech,^c Rohan Pooniwala, B. Tech,^c and Hadi Shafiee, Ph.D.^{a,b}

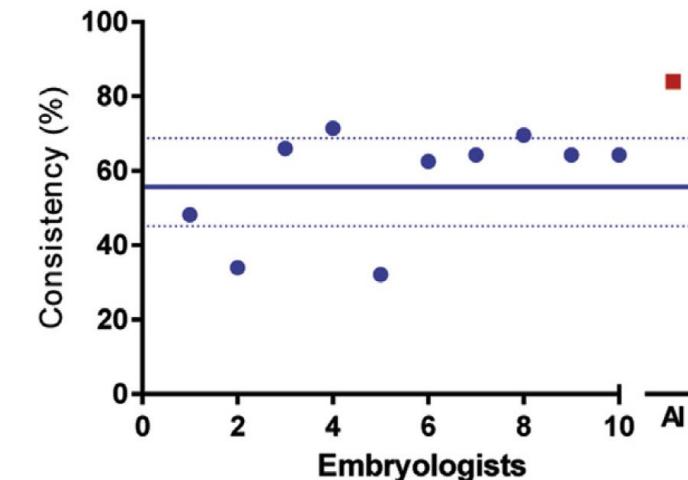
Fertility and Sterility® Vol. 113, No. 4, April 2020

Either discarding or selecting embryos for biopsy for cryo-preservation

A



B



Variability (%CV averages):

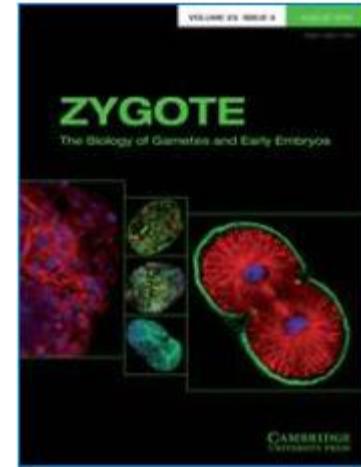
- Embryologist: 82.84% for 70 hpi and 44.98% for 113 hpi
- Neural Network: 16.08%

Improved embryonic development and utilization rates with EmbryoScope: A within-subject comparison versus a benchtop incubator

Table 2. Comparison of embryonic development between Control and TLI groups using GzLM followed by Bonferroni post hoc test

Variables	Control group (n=71)	TLI group (n=71)	p-value
Fertilization (%)	76.0 ± 1.3 (73.5 – 78.7)	80.0 ± 1.4 (77.2 – 82.6)	0.044
Non-fertilization (%)	14.8 ± 0.6 (13.7 – 15.9)	6.3 ± 0.4 (5.6 – 7.0)	<0.001
Day-2 non-cleavage (%)	3.8 ± 0.2 (3.3 – 4.3)	1.1 ± 0.1 (0.9 – 1.3)	<0.001
Cleavage (%)	85.3 ± 1.2 (83.0 – 87.7)	84.2 ± 1.3 (81.7 – 86.8)	0.521
Day-5 embryos (%)	62.4 ± 1.0 (60.5 – 64.3)	86.4 ± 1.1 (84.2 – 88.6)	<0.001
Blastocyst development (%)	40.9 ± 1.1 (38.8 – 43.1)	55.6 ± 1.3 (53.1 – 58.1)	<0.001
Frozen blastocyst (%)	31.8 ± 0.8 (30.3 – 33.3)	37.0 ± 0.9 (35.2 – 38.9)	<0.001
OUR	40.7 ± 1.0 (38.8 – 42.7)	50.2 ± 1.1 (48.0 – 52.4)	<0.001
EUR	52.4 ± 1.1 (50.3 – 54.7)	66.6 ± 1.2 (64.3 – 68.9)	<0.001

Note: Values are means ± standard error (95% confidence interval). TLI: timelapse imaging, GzLM: generalized linear models, OUR: oocyte utilization rate, EUR: embryo utilization rate.

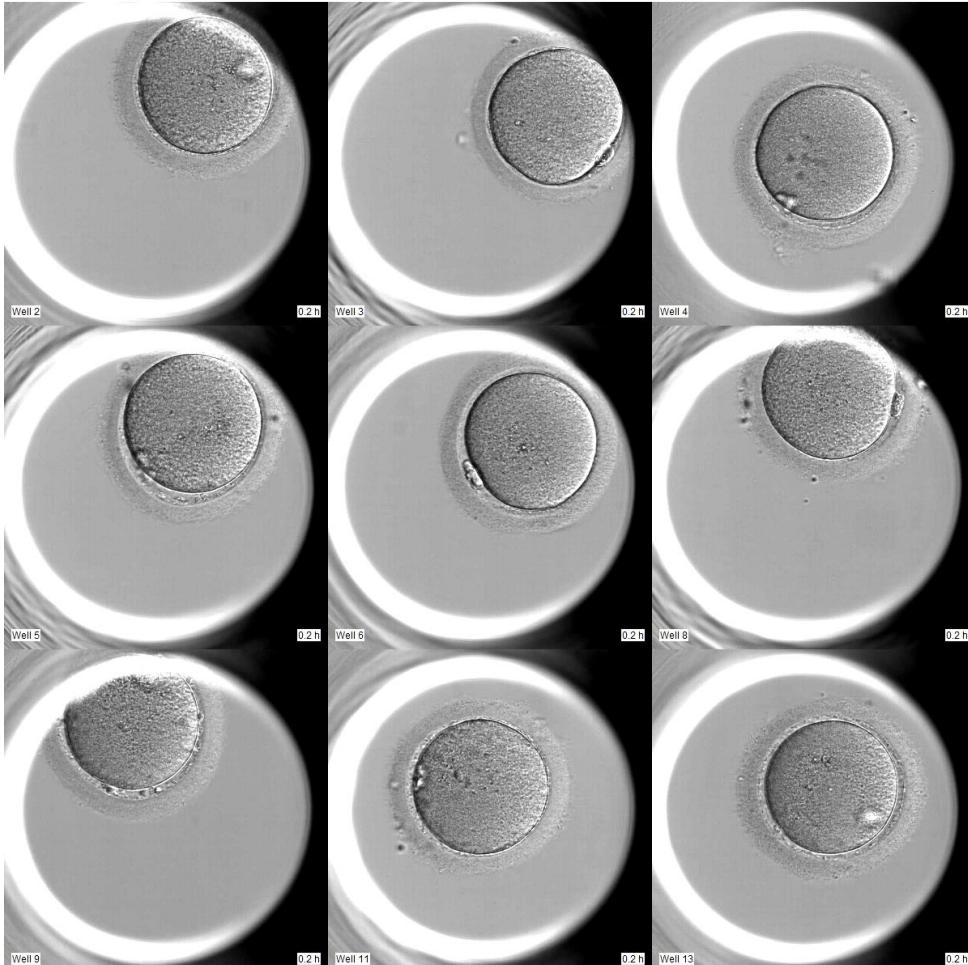


Borges E. et al

Embryoscope FERTILITY



- 427 ciclos
 - 372 pacientes
-
- ✓ 3.020 ovócitos cultivados
 - ✓ 2.398 2PN (79,4%)
 - ✓ 1.488 blastocistos: 62,1% 2PN
-
- 2018: 49,9% 2PN



Does a universal TLT algorithm exist?

- Probably not.
- Each laboratory should perform a proper validation, certifying the value of each variable introduced and the corrections for putative confounders that could influence the algorithms

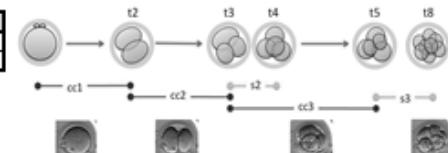
FERTscore FERTILITY

- PN
- pronuclei appearance (tPNa)
- timing to pronuclei fading (tPNf)
- timing to two (t2), three (t3), four (t4), five, (t5), six (t6), seven (t7), and eight cells (t8)
- timing to blastulation (tB)
- duration of the second cycle (t3-t2) - cc2
- duration of the third cycle (t5-t3) - cc3
- (t2-tPNf) - s1
- (t4-t3) - s2
- (t8-t5) - s3



Variável	Descrição	Valores	Avaliação	Intervalo	Referência
PN	Quantidade de pronúcleos	Selecionar	Entre 16 - 18h após ICSI	-	-
tPNa	Tempo da inseminação até o aparecimento dos pronúcleos.	Horas	Anotar primeira imagem que todos os PN's podem ser observados.	9.16-9.64h	Aguilar 2014
tPNf	Tempo da inseminação até os pronúcleos desaparecerem	Horas	Anotar primeira imagem que todos os PN's desaparecem	>20h45m / 23.42-24.12h / 24.3 - 25.3h	Azarello 2012 / Aguilar 2014 / Desai 2014
t2	Tempo da inseminação até a completa divisão em 2 cel	Horas	No momento de divisão em 2cel	26.5 - 27.8 h	Desai 2014
t3	Tempo da inseminação até a completa divisão em 3 cel	Horas	No momento de divisão em 3cel	34-40h / 36.5 - 38.7 h	Basile 2015 / Desai 2014
t4	Tempo da inseminação até a completa divisão em 4 cel	Horas	No momento de divisão em 4cel	39.0 - 41.1h	Desai 2014
t5	Tempo da inseminação até a completa divisão em 5 cel	Horas	No momento de divisão em 5cel	48.8 - 56.6 h / 50.8 - 53.2 h	Cruz 2012 / Desai 2014
t6	Tempo da inseminação até a completa divisão em 6 cel	Horas	No momento de divisão em 6cel	-	-
t7	Tempo da inseminação até a completa divisão em 7 cel	Horas	No momento de divisão em 7cel	-	-
t8	Tempo da inseminação até a completa divisão em 8 cel	Horas	No momento de divisão em 8cel	54.9 ± 5.2 h / 60.2 - 64.0 h	Dal Canto 2012 / Desai 2014
tB	Tempo da inseminação até a formação do blastocito	Horas	A última imagem antes do início da expansão (blastocito empurra a ZP)	120h / 103.8 - 106.6 h	Rubio 2014 / Desai 2014
ICM	Avaliação da Massa Celular Interna	A, B,C	classificar entre 115-120h (verificar ficha classificação D5)	-	-
TE	Avaliação do Trofectoderma	A, B,C	classificar entre 115-120h (verificar ficha classificação D5)	-	-

Legenda	
■	Parâmetros que querem o algoritmo
■	Parâmetros que não querem o algoritmo



A close-up photograph of a person's hand holding two playing cards against a solid red background. The hand is positioned vertically, with the fingers supporting the cards from behind. The top card is the Ace of Diamonds, showing a large red 'A' above a red diamond symbol. The bottom card is the Ace of Clubs, showing a black 'A' above a black club symbol. The lighting is dramatic, casting shadows and highlights on the cards and the hand.

**Is the Embryoscope score a
predictive factor for the blastocist
development rate?**

Análise discriminante de parâmetros associados à formação de blastocisto

FERTscore
FERTILITY



Cut-off	Variável	Não blastocisto (n=657)		Blastocisto (n=563)		p-value
		Média	DP	Média	DP	
	tPN _a	7,36	4,03	6,57	2,04	
	tPN _f	24,35	5,24	22,90	6,02	
	t ₂	27,26	5,33	25,29	3,19	<0.001
	S ₁ (t ₂ -tPN _f)	19,90	3,68	18,71	2,82	
	t ₃	36,50	6,79	36,02	4,65	
	cc ₂ (t ₃ -t ₂)	9,24	5,22	10,74	3,10	
	t ₄	39,74	7,29	37,46	4,43	
	s ₂ (t ₄ -t ₃)	3,24	4,64	1,43	2,69	<0.001
	t ₅	48,30	9,59	48,77	7,15	
	cc ₃ (t ₅ -t ₃)	11,80	6,68	12,75	4,62	
	t ₆	53,28	10,44	51,55	7,02	
	t ₇	57,34	11,62	54,21	8,40	<0.001
	t ₈	62,06	13,07	57,25	9,51	
	s ₃ (t ₈ -t ₅)	13,75	10,05	8,48	7,84	<0.001

Análise discriminante de parâmetros associados à formação de blastocisto

FERTscore
FERTILITY



Cut-off	Variável	Não blastocisto (n=657)		Blastocisto (n=563)		p-value
		Média	DP	Média	DP	
	tPN _a	7,36	4,03	6,57	2,04	
	tPN _f	24,35	5,24	22,90	6,02	
26,27	t2	27,26	5,33	25,29	3,19	<0.001
	S1 (t2-tPN _f)	19,90	3,68	18,71	2,82	
	t3	36,50	6,79	36,02	4,65	
	cc2 (t3-t2)	9,24	5,22	10,74	3,10	
	t4	39,74	7,29	37,46	4,43	
2,34	s2 (t4-t3)	3,24	4,64	1,43	2,69	<0.001
	t5	48,30	9,59	48,77	7,15	
	cc3 (t5-t3)	11,80	6,68	12,75	4,62	
	t6	53,28	10,44	51,55	7,02	
55,78	t7	57,34	11,62	54,21	8,40	<0.001
	t8	62,06	13,07	57,25	9,51	
11,12	s3 (t8-t5)	13,75	10,05	8,48	7,84	<0.001

76,1% de casos originais agrupados corretamente classificados

Is the Embryoscope score
correlated with pregnancy
rate?



EmbryoScope FERTILITY

ICSI e OVODON					
Variáveis	Convencional (n=764)		Embryoscope (n=119)		p
	Média	DP	Média	DP	
Taxa de fertilização (%)	76,5	25,0	74,4	26,5	0,255
Taxa de blastocisto (%)	59,2	25,0	66,0	25,4	0,003
Embriões transferidos (n)	2,0	0,6	1,2	0,9	<0,001
Taxa de implantação (%)*	24,5	37,3	36,4	42,2	0,006
Taxa de gestação (%)*	34,6		55,7		<0,001
Taxa de aborto (%)*	11,5		2,3		0,001

EmbryoScope FERTILITY

Resultado clínico estratificado por idade					
	Convencional (n=182)		Embryoscope (n=181)		p
	Média	DP	Média	DP	
Taxa de implantação (%)	41.9	5.5	29.8	6.3	0.147
Taxa de gestação (%)	51.6		38.3		0.166
Taxa de aborto (%)	16.1		27.8		0.329
36 a 39 anos					
	Convencional (n=182)		Embryoscope (n=275)		p
	Média	DP	Média	DP	
Taxa de implantação (%)	29.7	4.9	24.4	4.4	0.421
Taxa de gestação (%)	32.9		37.3		0.576
Taxa de aborto (%)	12.5		7.4		0.542
≥ 40 anos					
	Convencional (n=140)		Embryoscope (n=225)		p
	Média	DP	Média	DP	
Taxa de implantação (%)	11.1	4.2	21.0	4.5	<0.001
Taxa de gestação (%)	14.1		28.8		0.045
Taxa de aborto (%)	31.3		32.0		0.915



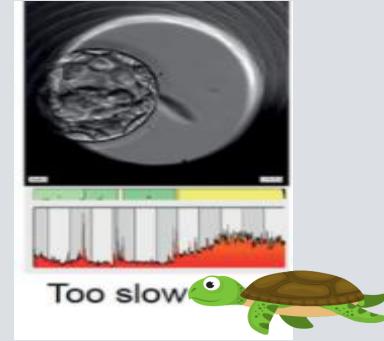
FERTILITY

EmbryoScope FERTILITY

KIDscore D5	$\leq 2,5$	2,6 – 5,0	5,1 – 7,5	$> 7,5$
Taxa de Implantação (%)	24,0 ^a	27,3 ^b	31,4 ^c	37,2 ^d

^a ≠ ^b ≠ ^c ≠ ^d, p < 0,001

General linear model, função Log linear, distribuição Poisson



A fragmentação do DNA
pode interferir na
velocidade e no padrão
das divisões celulares



Morphokinetic parameter comparison between embryos from couples with high or low sperm DNA fragmentation index

Amanda Souza Setti, M.Sc.,^{a,b} Daniela Paes de Almeida Ferreira Braga, Ph.D.,^{a,b} Patricia Guilherme, M.Sc.,^a Rodrigo Provenza, B.Sc.,^a Assumpto Iaconelli Jr., M.D.,^{a,b} and Edson Borges Jr., Ph.D.^{a,b}

^a Fertility Medical Group, Av. Brigadeiro Luis Antonio, São Paulo, Brazil; and ^b Sapientiae Institute – Centro de Estudos e Pesquisa em Reprodução Humana Assistida, Rua Vieira Maciel, São Paulo, Brazil

F&S Science (2021), doi: <https://doi.org/10.1016/j.xfss.2021.10.001>

- ➔ 118 pacientes, 978 zigotos, ciclos de ICSI, fator masculino idiopático
- ➔ Marcadores morfocinéticos: tempo para pronúcleo, aparecimento e desaparecimento (tPNa and tPNf), tempo para duas (t2), três (t3), quatro (t4), cinco (t5), seis (t6), sete (t7), e oito células (t8), e tempo de início (tSB) e de blastulação (tB).
- ➔ Baixo (<30%) ou alto ($\geq 30\%$) DFI (índice de fragmentação do DNA do espermatozoide)
- ➔ Modelos lineares generalizados mistos ajustados para potenciais confundidores, seguidos pelo teste de Bonferroni *post hoc*



FERTILITY

Table 2. Results from multivariate linear regression analysis followed by Bonferroni post hoc for the comparison of embryo morphokinetics between DFI groups (n=978)

Morphokinetic data (hours)	<30% DFI (n=592)	≥30% DFI (n=386)	p-value
tPNa	6.1 ± 0.2	6.8 ± 0.2	0.030
tPNf	23.0 ± 0.3	24.2 ± 0.3	0.009
t2	25.4 ± 0.3	26.9 ± 0.3	0.002
t3	34.8 ± 0.3	37.3 ± 0.4	<0.001
t4	37.5 ± 0.4	39.3 ± 0.4	0.003
t5	46.2 ± 0.5	49.5 ± 0.6	<0.001
t6	49.7 ± 0.5	52.8 ± 0.6	0.001
t7	52.4 ± 0.6	55.6 ± 0.7	0.001
t8	56.2 ± 0.7	58.9 ± 0.8	0.017
tSB	97.5 ± 1.5	105.9 ± 1.7	0.002
tB	108.6 ± 0.8	112.4 ± 1.2	0.016

Note: Values are means ± standard deviation, unless otherwise noted. tPNa – timing to pronuclei appearance, tPNf – timing to pronuclei fading, t2 – timing to two cells, t3 – timing to three cells, t4 – timing to four cells, t5 – timing to five cells, t6 – timing to six cells, t7 – timing to seven cells, t8 – timing to eight cells, tSB – timing to start blastulation, tB – timing to blastulation (tB).

Correlation between continuous DFI and embryo morphokinetics (n = 978).

Morphokinetic data (h)

B (95% CI)

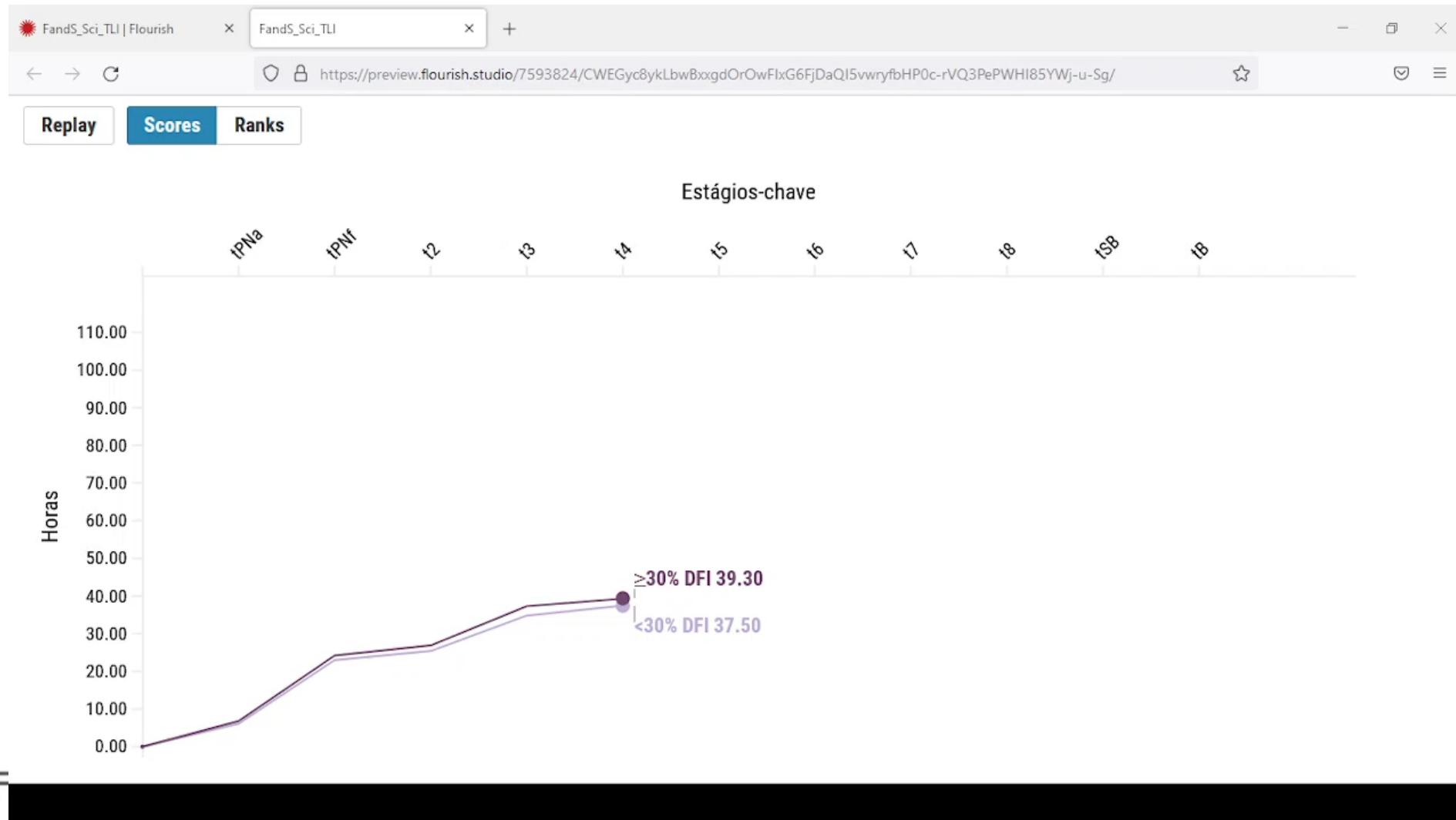
P value

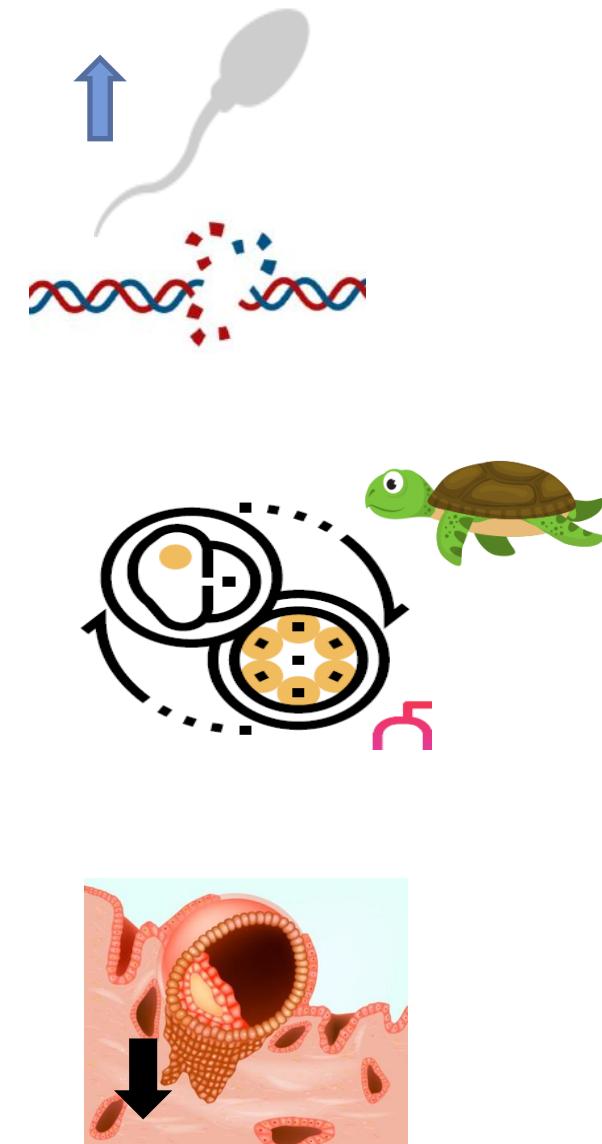
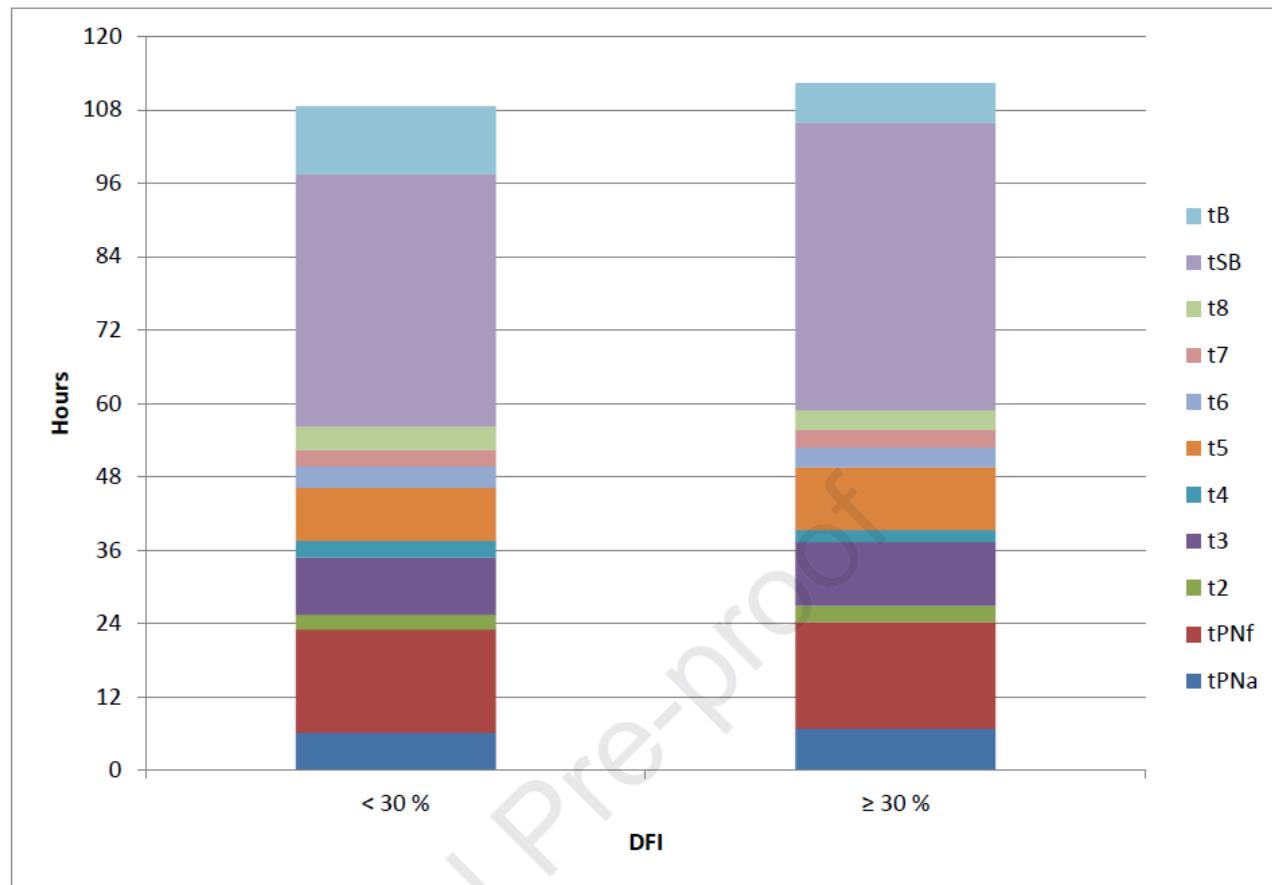
tPNa	0.041 (0.020–0.062)	< .001
tPNf	0.068 (0.034–0.102)	< .001
t2	0.068 (0.036–0.100)	< .001
t3	0.085 (0.047–0.124)	< .001
t4	0.070 (0.029–0.110)	.001
t5	0.120 (0.062–0.179)	< .001
t6	0.117 (0.056–0.178)	< .001
t7	0.104 (0.040–0.167)	.001
t8	0.109 (0.037–0.181)	.003
tSB	0.402 (0.203–0.602)	< .001
tB	0.153 (0.038–0.268)	.009

Note: B = beta coefficient; CI = confidence interval; DFI = sperm deoxyribonucleic acid fragmentation index; tB = timing to blastulation; tPNa = timing to pronuclei appearance; tPNf = timing to pronuclei fading; tSB = timing to start blastulation; t2 = timing to 2 cells; t3 = timing to 3 cells; t4 = timing to 4 cells; t5 = timing to 5 cells; t6 = timing to 6 cells; t7 = timing to 7 cells; t8 = timing to 8 cells.

Setti. Sperm DNA and embryo morphokinetics. *Fertil Steril Sci* 2021.

Marcadores morfocinéticos







Origem do espermatozoide, resultados clínicos, a morfocinética embrionária e as incidências de padrões anormais de clivagem e multinucleação.

Coorte

Janeiro /2019–
Dezembro/2020

Embriões cultivados
em STL até D5

96 ciclos de ICSI

806
embriões

Pareamento por idades
materna e paterna,
número de óvulos
recuperados e
protocolo de EOC

PESA
32 ciclos
276 embriões

FMI
32 ciclos
284 embriões

CONTROLE
32 ciclos
246 embriões

Resultados da comparação de dados morfocinéticos iniciais de embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
tPNa (hrs.)	6,7 ± 0,1 ^a	6,1 ± 0,1 ^b	5,9 ± 0,1 ^b	<0,001
tPNf (hrs.)	24,0 ± 0,1 ^a	23,9 ± 0,2 ^{a,b}	22,0 ± 0,5 ^b	<0,001
t2 (hrs.)	27,0 ± 0,2 ^a	25,1 ± 0,2 ^b	24,2 ± 0,2 ^c	<0,001
t3 (hrs.)	36,7 ± 0,3 ^a	35,5 ± 0,3 ^b	34,4 ± 0,3 ^c	<0,001
t4 (hrs.)	39,2 ± 0,3 ^a	39,3 ± 0,2 ^a	36,7 ± 0,8 ^b	<0,001
t5 (hrs.)	47,4 ± 0,5 ^a	48,1 ± 0,5 ^a	44,6 ± 0,6 ^b	<0,001
t6 (hrs.)	52,1 ± 0,3	51,7 ± 0,4	50,0 ± 1,1	0,180
t7 (hrs.)	54,8 ± 0,3	54,7 ± 0,5	53,2 ± 1,2	0,439
t8 (hrs.)	60,7 ± 0,7 ^a	57,0 ± 0,7 ^b	54,7 ± 0,8 ^b	<0,001

tPNa – tempo para aparecimento do PN. tPNf – tempo para desaparecimento do PN. t2, t3, t4, t5, t6, t7 e t8 – tempo para a formação de 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 células



Resultados da comparação de dados morfocinéticos iniciais de embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
tPNa (hrs.)	6,7 ± 0,1 ^a	6,1 ± 0,1 ^b	5,9 ± 0,1 ^b	<0,001
tPNf (hrs.)	24,0 ± 0,1 ^a	23,9 ± 0,2 ^{a,b}	22,0 ± 0,5 ^b	<0,001
t2 (hrs.)	27,0 ± 0,2 ^a	25,1 ± 0,2 ^b	24,2 ± 0,2 ^c	<0,001
t3 (hrs.)	36,7 ± 0,3 ^a	35,5 ± 0,3 ^b	34,4 ± 0,3 ^c	<0,001
t4 (hrs.)	39,2 ± 0,3 ^a	39,3 ± 0,2 ^a	36,7 ± 0,8 ^b	<0,001
t5 (hrs.)	47,4 ± 0,5 ^a	48,1 ± 0,5 ^a	44,6 ± 0,6 ^b	<0,001
t6 (hrs.)	52,1 ± 0,3	51,7 ± 0,4	50,0 ± 1,1	0,180
t7 (hrs.)	54,8 ± 0,3	54,7 ± 0,5	53,2 ± 1,2	0,439
t8 (hrs.)	60,7 ± 0,7 ^a	57,0 ± 0,7 ^b	54,7 ± 0,8 ^b	<0,001

tPNa – tempo para aparecimento do PN. tPNf – tempo para desaparecimento do PN. t2, t3, t4, t5, t6, t7 e t8 – tempo para a formação de 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 células



Resultados da comparação de dados morfocinéticos tardios de embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
tM (hrs.)	95,0 ± 0,9 ^a	86,7 ± 0,9 ^b	83,3 ± 1,1 ^c	<0,001
tsB (hrs.)	99,5 ± 1,5	98,3 ± 0,8	97,8 ± 2,2	0,739
tB (hrs.)	109,3 ± 0,7	108,3 ± 0,5	106,3 ± 1,6	0,222

tM – tempo para morulação. tsB – tempo para início da blastulação. tB – tempo para blastulação completa.

Resultados da comparação de dados morfocinéticos tardios de embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
tM (hrs.)	95,0 ± 0,9 ^a	86,7 ± 0,9 ^b	83,3 ± 1,1 ^c	<0,001
tsB (hrs.)	99,5 ± 1,5	98,3 ± 0,8	97,8 ± 2,2	0,739
tB (hrs.)	109,3 ± 0,7	108,3 ± 0,5	106,3 ± 1,6	0,222

tM – tempo para morulação. tsB – tempo para início da blastulação. tB – tempo para blastulação completa.

Resultados da comparação das incidências de multinucleação e clivagem anormal, resultado do KIDSscore D-5 em embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
Multinucleação (%)	23,2 ^a	2,8 ^b	3,7 ^b	<0,001
Clivagem anormal (%)	11,1 ^a	11,3 ^a	4,3 ^b	0,001
KIDSscore D-5	3,1 ^a	5,4 ^b	5,6 ^b	<0,001

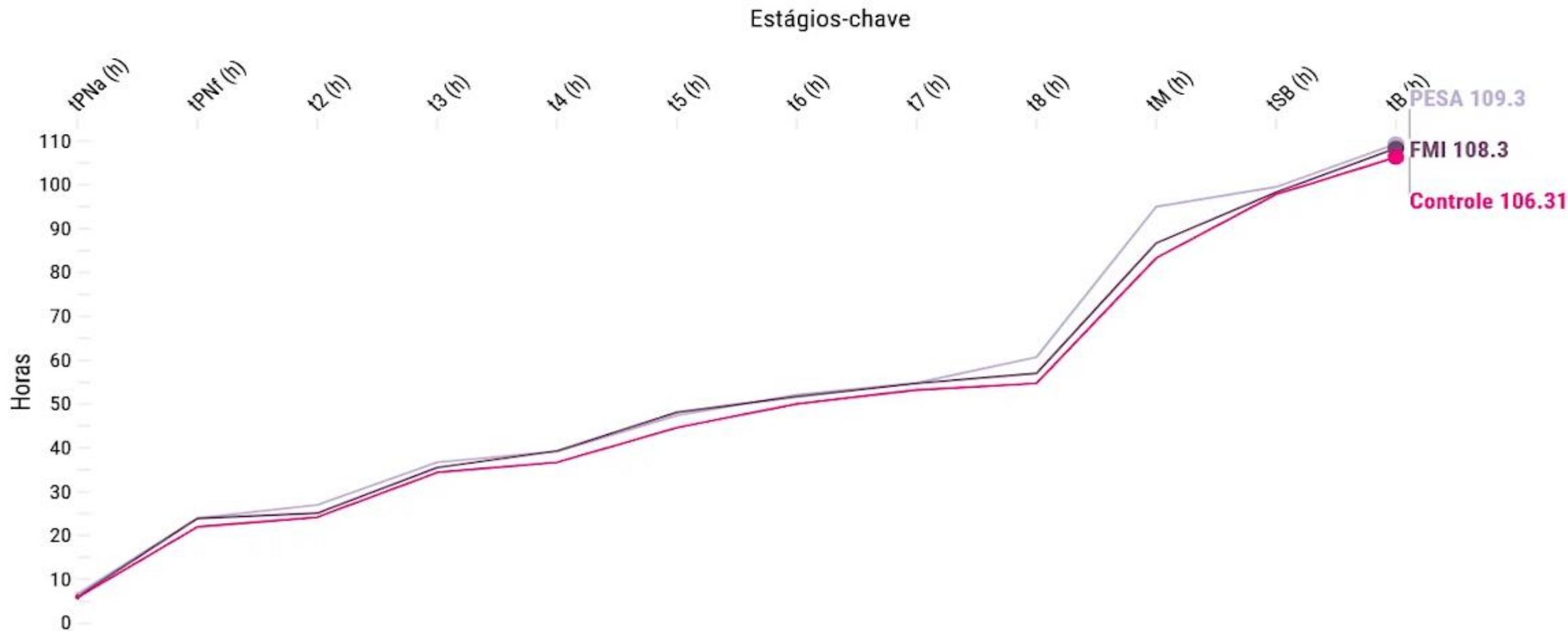
KIDSscore D-5 - nota atribuída a partir de dados de implantação conhecida para embriões transferidos no quinto dia.

Resultados da comparação das incidências de multinucleação e clivagem anormal, resultado do KIDSscore D-5 em embriões dos grupos PESA, FMI e Controle

Variáveis	PESA (n= 32)	FMI (n=32)	Controle (n=32)	Valor de p
Multinucleação (%)	23,2 ^a	2,8 ^b	3,7 ^b	<0,001
Clivagem anormal (%)	11,1 ^a	11,3 ^a	4,3 ^b	0,001
KIDSscore D-5	3,1 ^a	5,4 ^b	5,6 ^b	<0,001

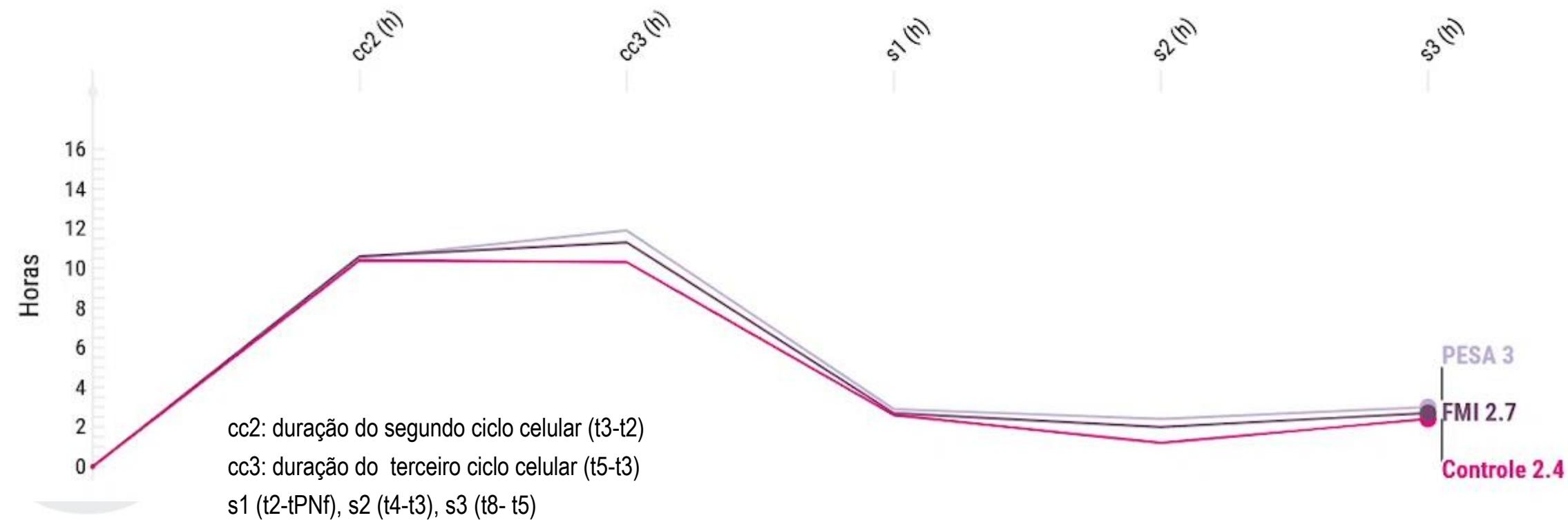
KIDSscore D-5 - nota atribuída a partir de dados de implantação conhecida para embriões transferidos no quinto dia.

Comportamento dos embriões dos grupos PESA, FMI e Controle em relação a eventos morfocinéticos iniciais e tardios



Comportamento dos embriões dos grupos PESA, FMI e Controle em relação a ciclos celulares e divisões sincrônicas

Estágios-chave



Received: 31 March 2021

Revised: 29 July 2021

Accepted: 30 July 2021

DOI: 10.1111/and.14211

ORIGINAL ARTICLE

First International Journal of Andrology
ANDROLOGIA WILEY

Early and late paternal contribution to cell division of embryos in a time-lapse imaging incubation system

Amanda Souza Setti^{1,2}  | Daniela Paes de Almeida Ferreira Braga^{1,2} | Livia Vingris³ |
Assumpto Iaconelli Jr.^{2,4} | Edson Borges Jr.^{2,4}

RESULTS

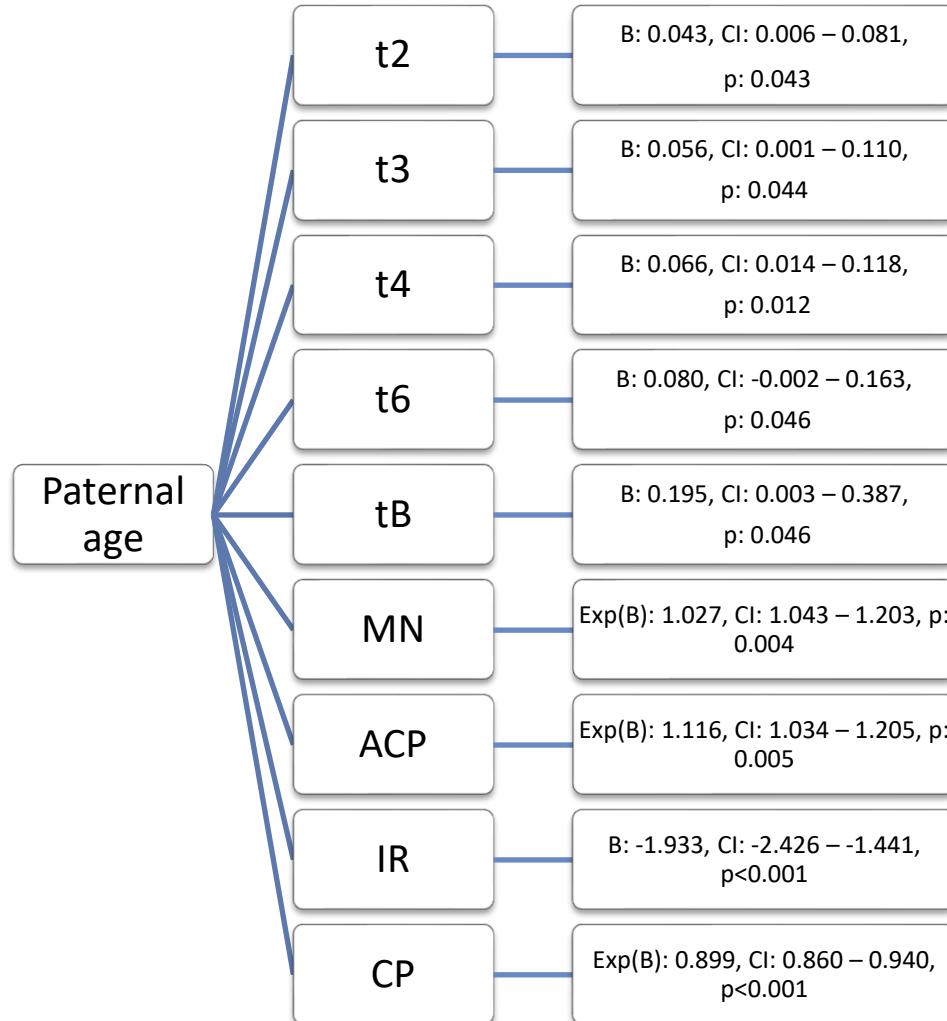
Variable	Mean ± SD
Semen analysis	
Male age (years)	41.3 ± 6.8
Ejaculatory abstinence length (days)	3.2 ± 2.5



RESULTS

Variable	Mean ± SD
ICSI outcomes	
Fertilization rate (%)	75.8
Blastocyst development (%)	64.4
Transferred embryos (n)	1.3 ± 0.5
Endometrial thickness (mm)	8.3 ± 4.4
Implantation rate (%)	24.4 ± 56.0
Pregnancy rate (%)	24.0
Miscarriage rate (%)	0.0

RESULTS



High oocyte immaturity rates impact embryomorphokinetics: Lessons of time-lapse imaging system

Table 3. Results from regression analysis for the influence of oocyte maturity rate on embryo morphokinetics (n=3368 embryos)

Morphokinetic parameters (h)	B	95% CI	p-value
tPNa	0.053	0.045 – 0.061	<0.001
tPNf	0.081	0.070 – 0.093	<0.001
t2	0.076	0.064 – 0.087	<0.001
t3	0.070	0.056 – 0.084	<0.001
t4	0.070	0.055 – 0.084	<0.001
t5	0.083	0.063 – 0.102	<0.001
t6	0.066	0.047 – 0.086	<0.001
t7	0.076	0.055 – 0.098	<0.001
t8	0.064	0.040 – 0.087	<0.001
tSB	0.090	0.014 – 0.165	0.020
tB	0.043	0.011 – 0.075	0.009
s1	-0.001	-0.004 – 0.003	0.725
s2	0.001	-0.008 – 0.009	0.887
s3	0.004	-0.015 – 0.0240	0.649
cc2	-0.003	-0.013 – 0.007	0.510
cc3	0.018	0.005 – 0.031	0.007

Note: Values are means \pm standard deviation, unless otherwise noted. h – hours, B – Beta coefficient, CI – confidence interval, tPNa – timing to pronuclei appearance, tPNf – timing to pronuclei fading, t2 – timing to two cells, t3 – timing to three cells, t4 – timing to four cells, t5 – timing to five cells, t6 – timing to six cells, t7 – timing to seven cells, t8 – timing to eight cells, tSB – timing to start blastulation, tB – timing to blastulation, s1 – timing to complete t2-tPNf synchronous divisions, s2 – timing to complete t4-t3 synchronous divisions, s3 – timing to complete t8-t5 synchronous divisions, cc2 – duration of the second cell cycle (t3-t2), cc3 – duration of third cell cycle (t5-t3).



Borges E. et al



High oocyte immaturity rates impact embryomorphokinetics: Lessons of time-lapse imaging system

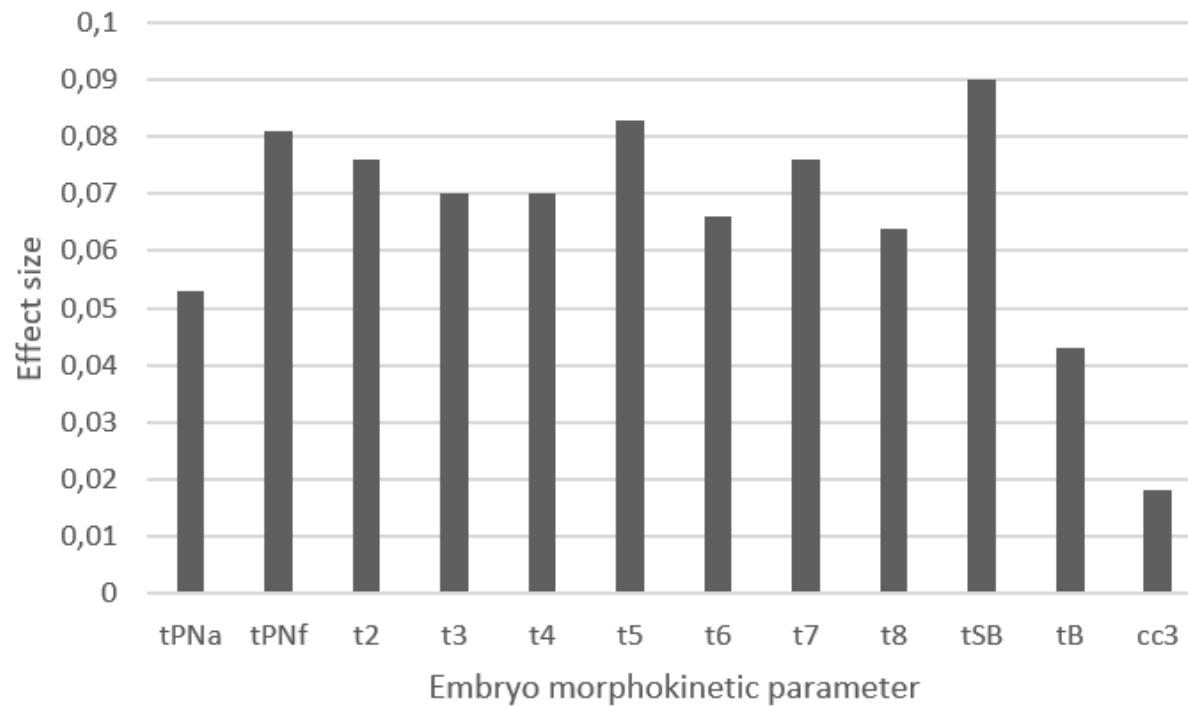
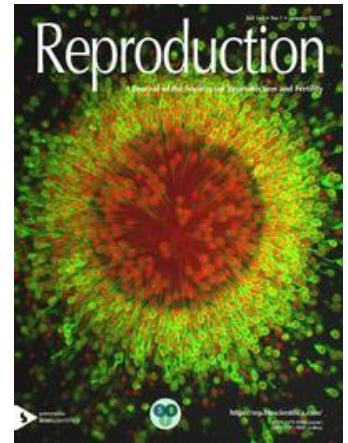


Figure 2. Illustration of cumulative delayed morphokinetic development in MII inseminated oocytes derived from cohorts with high proportion of immature sibling oocytes.



Table 3. Results from regression analysis for the influence of serum AMH concentration levels on embryo morphokinetics (n=114 cycles and 902 embryos)

Morphokinetic parameters (h)	B	95% CI	p-value
tPNa	0.251	-0.315 – 0.816	0.385
tPNf	-0.047	-0.071 – -0.024	<0.001
t2	-0.028	-0.056 – 0.001	0.057
t3	-0.070	-0.102 – -0.039	<0.001
t4	-0.080	-0.114 – -0.046	<0.001
t5	-0.075	-0.123 – -0.028	0.002
t6	-0.105	-0.147 – -0.064	<0.001
t7	-0.120	-0.165 – -0.075	<0.001
t8	-0.170	-0.220 – -0.119	<0.001
tsB	-4.898	-12.208 – 2.412	0.189
tB	-0.153	-0.224 – -0.082	<0.001
s1	-0.274	-0.686 – 0.137	0.191
s2	-0.009	-0.027 – 0.009	0.344
s3	-0.086	-0.129 – -0.044	<0.001
cc2	-0.041	-0.062 – -0.019	<0.001
cc3	-0.005	-0.036 – 0.025	0.739



Borges E. et al
(submitted)

Figure 1. Illustration of faster embryo morphokinetic development according to increased serum AMH concentration levels

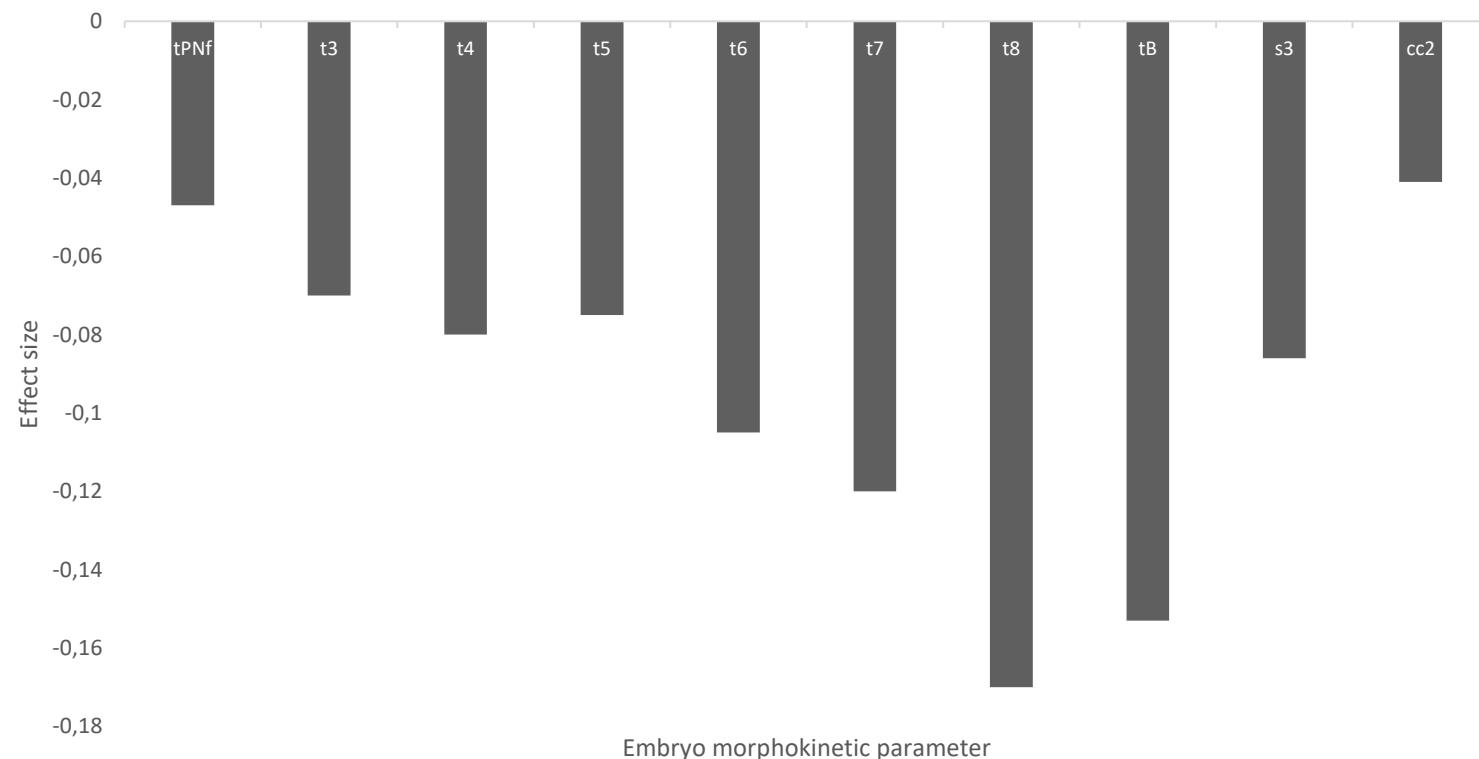


Figure 2. Illustration of the predictive value of AMH on embryos' KIDSscore ranking (p=0.023)

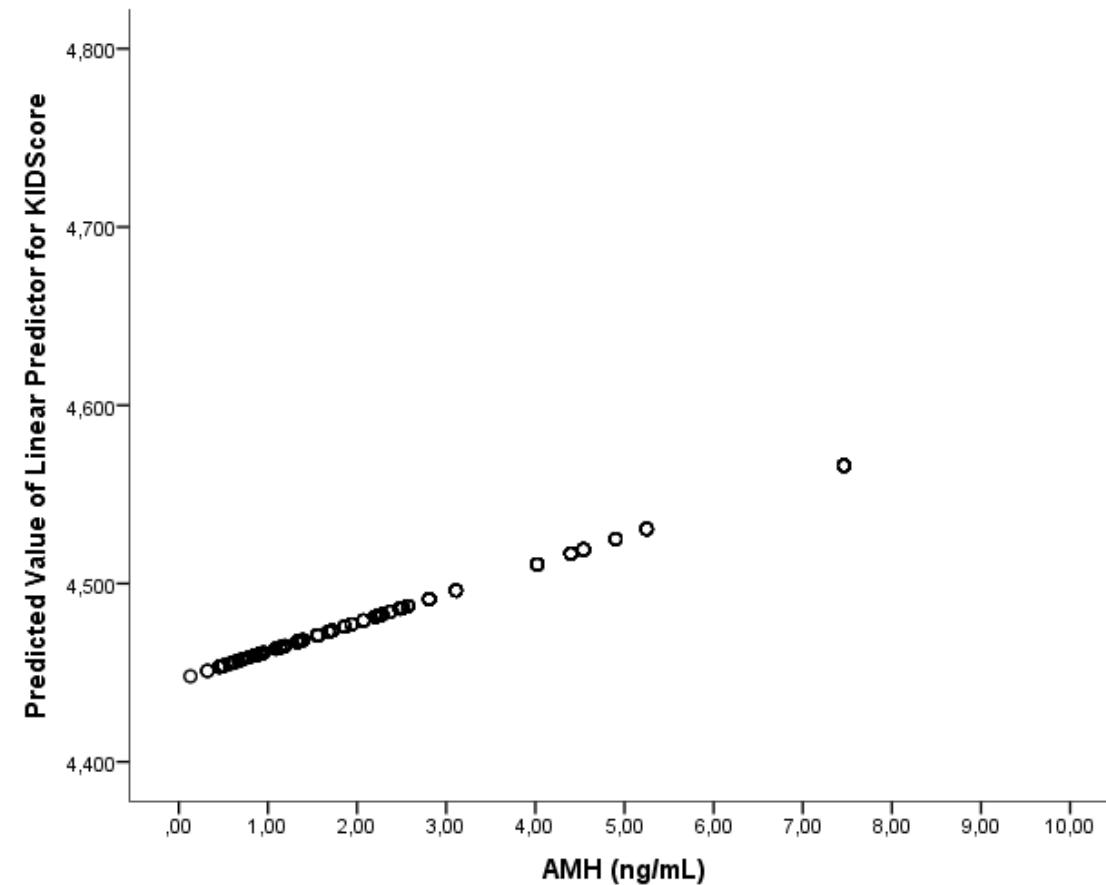
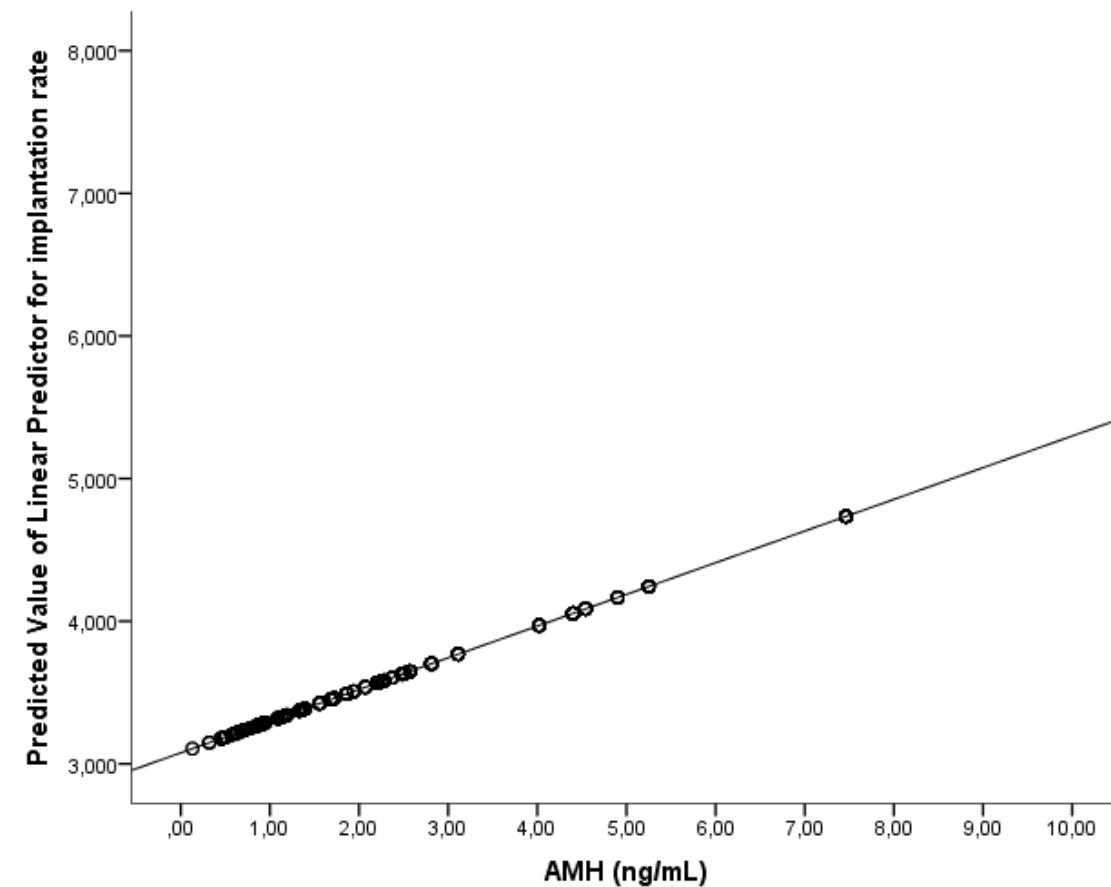
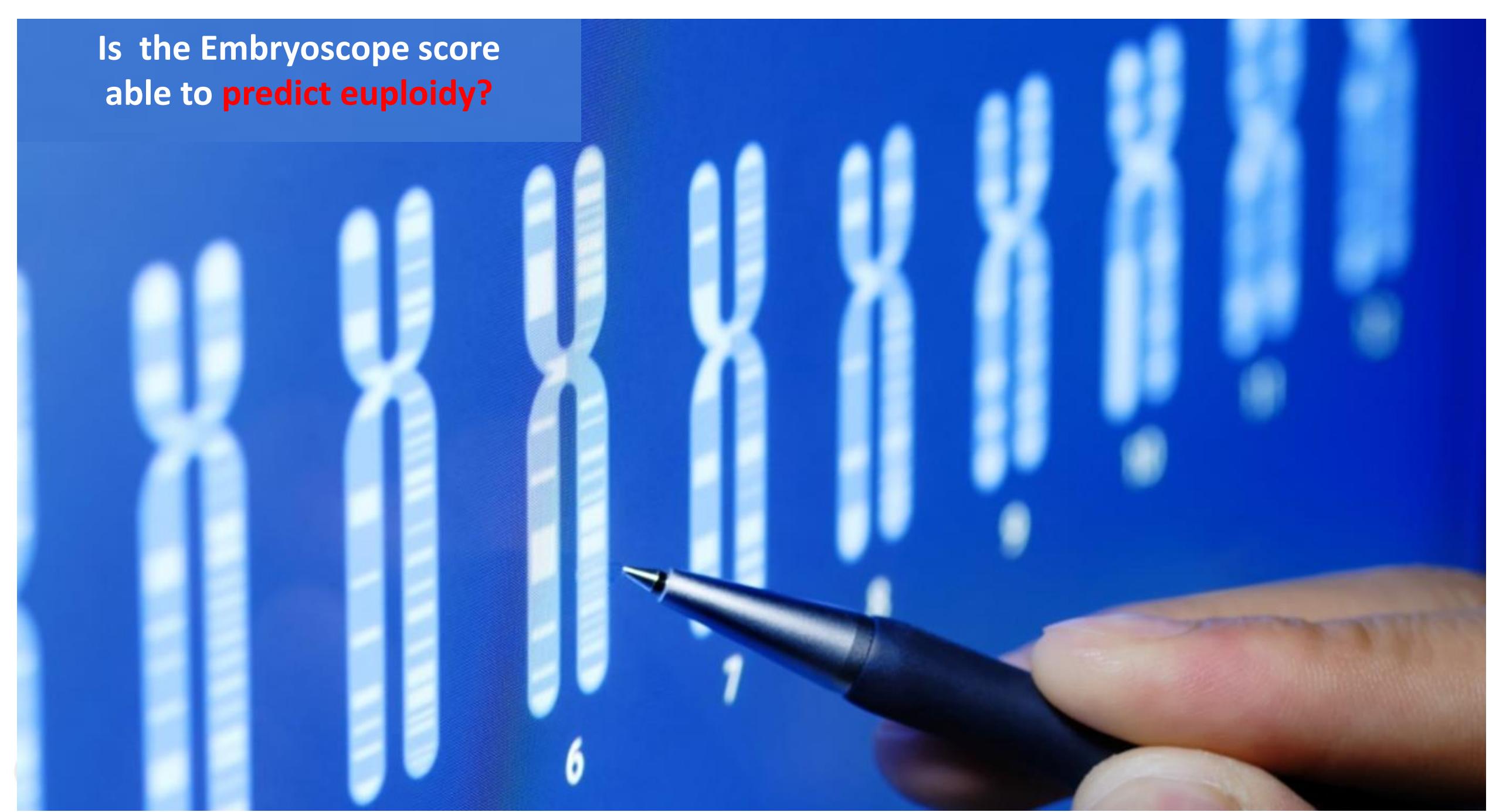


Figure 3. Illustration of the predictive value of AMH on embryos' implantation rate ($p<0.001$)



Is the Embryoscope score
able to predict euploidy?



Time-lapse monitoring: an adjunct tool to select embryos for preimplantation genetic testing



Table 1: General characteristics of patients and laboratory ICSI cycle outcomes (n=316)

	Mean	Std. Deviation
Female age (years)	38.3	3.4
Male age (years)	40.2	5.5
Total dose of FSH	Follitropin alfa (IU) 2615.7	799.2
	Follitropin delta (µg) 152.8	34.7
Oestradiol level on hCG trigger (pg/mL)	2127.9	2104.2
Follicles (n)	13.1	8.6
Retrieved oocytes (n)	10.0	7.1
Oocyte yield (%)	76.8	17.0
Mature oocytes (n)	7.7	5.9
Mature oocyte rate (%)	77.4	19.2
Fertilization rate (%)	77.7	19.0
Blastocyst development (%)	53.6	31.4

Note: ICSI – intracytoplasmic sperm injection; FSH – follicle stimulating hormone; hCG – human chorionic gonadotropin

Morphokinetic data	Euploid embryos (n=352)	Aneuploid embryos (n=593)			Mosaic embryos (n=22)			p-value
tPNa (hrs.)	6.15±0.16	6.55±0.12	0.394	0.001-0.787	6.75±0.63	0.595	-0.685-1.876	0.126
tPNf (hrs.)	22.50±0.157 ^a	24.01±0.16 ^b	0.997	0.48-1.51	24.81±0.79 ^{a,b}	1.867	0.251-3.482	< 0.001
t2 (hrs.)	24.99±0.0 ^a	26.8±0.172 ^b	1.2	0.69-1.80	27.23±0.86 ^{a,b}	1.68	-0.70-3.41	< 0.001
t3 (hrs.)	36.14±0.0 ^a	38.08±0.20 ^b	1.14	0.47-1.80	39.42±1.02 ^{a,b}	2.47	0.40-4.54	< 0.001
t4 (hrs.)	37.25±0.22 ^a	39.52±0.21 ^b	1.55	0.85-2.24	39.75±1.07 ^{a,b}	1.78	-0.39-3.9	< 0.001
t5 (hrs.)	49.86±0.41	50.53±0.31	0.76	-0.25-1.79	51.07±1.58	1.30	-1.90-4.51	0.981
t6 (hrs.)	50.78±0.00 ^a	53.20±0.29 ^b	1.42	0.450-2.39	55.26±1.49 ^{a,b}	3.48	0.45-6.51	< 0.001
t7 (hrs.)	52.56±0.35 ^a	53.65±0.42 ^b	1.65	0.616-2.68	57.00±1.59 ^{a,b}	1.65	0.11-6.58	< 0.001
t8 (hrs.)	55.43±0.51 ^a	58.87±0.39 ^b	2.22	0.95-3.49	60.4±1.94 ^{a,b}	3.78	-0.17-7.73	< 0.001
tM (hrs.)	88.05±0.63 ^a	88.0±0.48 ^b	1.03	0.534-2.596	90.6±2.5 ^{a,b}	5.56	0.50-10.62	0.024
tsB (hrs.)	96.68±0.69 ^a	91.34±3.32 ^b	2.23	0.53-3.92	98.90±0.52 ^{a,b}	-5.33	-11.98-1.30	0.03
tB (hrs.)	105.31±0.00 ^a	109.64±0.477 ^b	3.54	2.00-5.07	110.59±2.44 ^{a,b}	4.49	0.45-9.44	<0.001
cc2 (hrs.)	11.3±0.13	11.28±0.10	-0.10	-0.46-0.24	12.19±0.54	0.79	-0.30-1.89	0.809
cc3 (hrs.)	12.7±0.25	12.44±0.20	-0.43	-1.09-0.22	11.65±1.00	-1.23	-3.27-0.81	0.327
s1 (hrs.)	2.5±0.04	2.64±0.03	0.10	-0.02-0.23	2.34±0.19	-0.186	-0.57-0.20	0.108
s2 (hrs.)	1.0±0.12 ^a	1.3±0.09 ^b	0.40	0.07-0.73	1.43±0.10 ^{a,b}	-0.69	-1.71-0.33	0.022
s3 (hrs.)	7.0±0.38 ^a	8.37±0.30 ^b	1.28	0.30-2.26	9.35±1.50 ^{a,b}	2.26	-0.79-5.32	0.006
MN (2 cell stage) %	32.0±2.8	36.0±2.3	0.20	-0.11-0.52	56.0±0.11	1.00	0.03-1.96	0.275
MN (4 cell stage) %	7.5±1.5	7.9±1.2	0.19	-0.37-0.76	11.0±7.4	0.52	-1.01-2.06	0.845



FERTILITY

Morphokinetic data	Euploid embryos (n=352)	Aneuploid embryos (n=593)			Mosaic embryos (n=22)			p-value
tPNa (hrs.)	6.15±0.16	6.55±0.12	0.394	0.001-0.787	6.75±0.63	0.595	-0.685-1.876	0.126
tPNf (hrs.)	22.50±0.157 ^a	24.01±0.16 ^b	0.997	0.48-1.51	24.81±0.79 ^{a,b}	1.867	0.251-3.482	< 0.001
t2 (hrs.)	24.99±0.0 ^a	26.8±0.172 ^b	1.2	0.69-1.80	27.23±0.86 ^{a,b}	1.68	-0.70-3.41	< 0.001
t3 (hrs.)	36.14±0.0 ^a	38.08±0.20 ^b	1.14	0.47-1.80	39.42±1.02 ^{a,b}	2.47	0.40-4.54	< 0.001
t4 (hrs.)	37.25±0.22 ^a	39.52±0.21 ^b	1.55	0.85-2.24	39.75±1.07 ^{a,b}	1.78	-0.39-3.9	< 0.001
t5 (hrs.)	49.86±0.41	50.53±0.31	0.76	-0.25-1.79	51.07±1.58	1.30	-1.90-4.51	0.981
t6 (hrs.)	50.78±0.00 ^a	53.20±0.29 ^b	1.42	0.450-2.39	55.26±1.49 ^{a,b}	3.48	0.45-6.51	< 0.001
t7 (hrs.)	52.56±0.35 ^a	53.65±0.42 ^b	1.65	0.616-2.68	57.00±1.59 ^{a,b}	1.65	0.11-6.58	< 0.001
t8 (hrs.)	55.43±0.51 ^a	58.87±0.39 ^b	2.22	0.95-3.49	60.4±1.94 ^{a,b}	3.78	-0.17-7.73	< 0.001
tM (hrs.)	88.05±0.63 ^a	88.0±0.48 ^b	1.03	0.534-2.596	90.6±2.5 ^{a,b}	5.56	0.50-10.62	0.024
tsB (hrs.)	96.68±0.69 ^a	91.34±3.32 ^b	2.23	0.53-3.92	98.90±0.52 ^{a,b}	-5.33	-11.98-1.30	0.03
tB (hrs.)	105.31±0.00 ^a	109.64±0.477 ^b	3.54	2.00-5.07	110.59±2.44 ^{a,b}	4.49	0.45-9.44	<0.001
cc2 (hrs.)	11.3±0.13	11.28±0.10	-0.10	-0.46-0.24	12.19±0.54	0.79	-0.30-1.89	0.809
cc3 (hrs.)	12.7±0.25	12.44±0.20	-0.43	-1.09-0.22	11.65±1.00	-1.23	-3.27-0.81	0.327
s1 (hrs.)	2.5±0.04	2.64±0.03	0.10	-0.02-0.23	2.34±0.19	-0.186	-0.57-0.20	0.108
s2 (hrs.)	1.0±0.12 ^a	1.3±0.09 ^b	0.40	0.07-0.73	1.43±0.10 ^{a,b}	-0.69	-1.71-0.33	0.022
s3 (hrs.)	7.0±0.38 ^a	8.37±0.30 ^b	1.28	0.30-2.26	9.35±1.50 ^{a,b}	2.26	-0.79-5.32	0.006
MN (2 cell stage) %	32.0±2.8	36.0±2.3	0.20	-0.11-0.52	56.0±0.11	1.00	0.03-1.96	0.275
MN (4 cell stage) %	7.5±1.5	7.9±1.2	0.19	-0.37-0.76	11.0±7.4	0.52	-1.01-2.06	0.845
KIDSscore day 5	6.52±0.13 ^a	5.54±0.10 ^b	-0.97	-1.30 - -0.64	4.62±0.49 ^{a,b}	-1.89	-2.89 - -0.88	< 0.001

FERTILITY

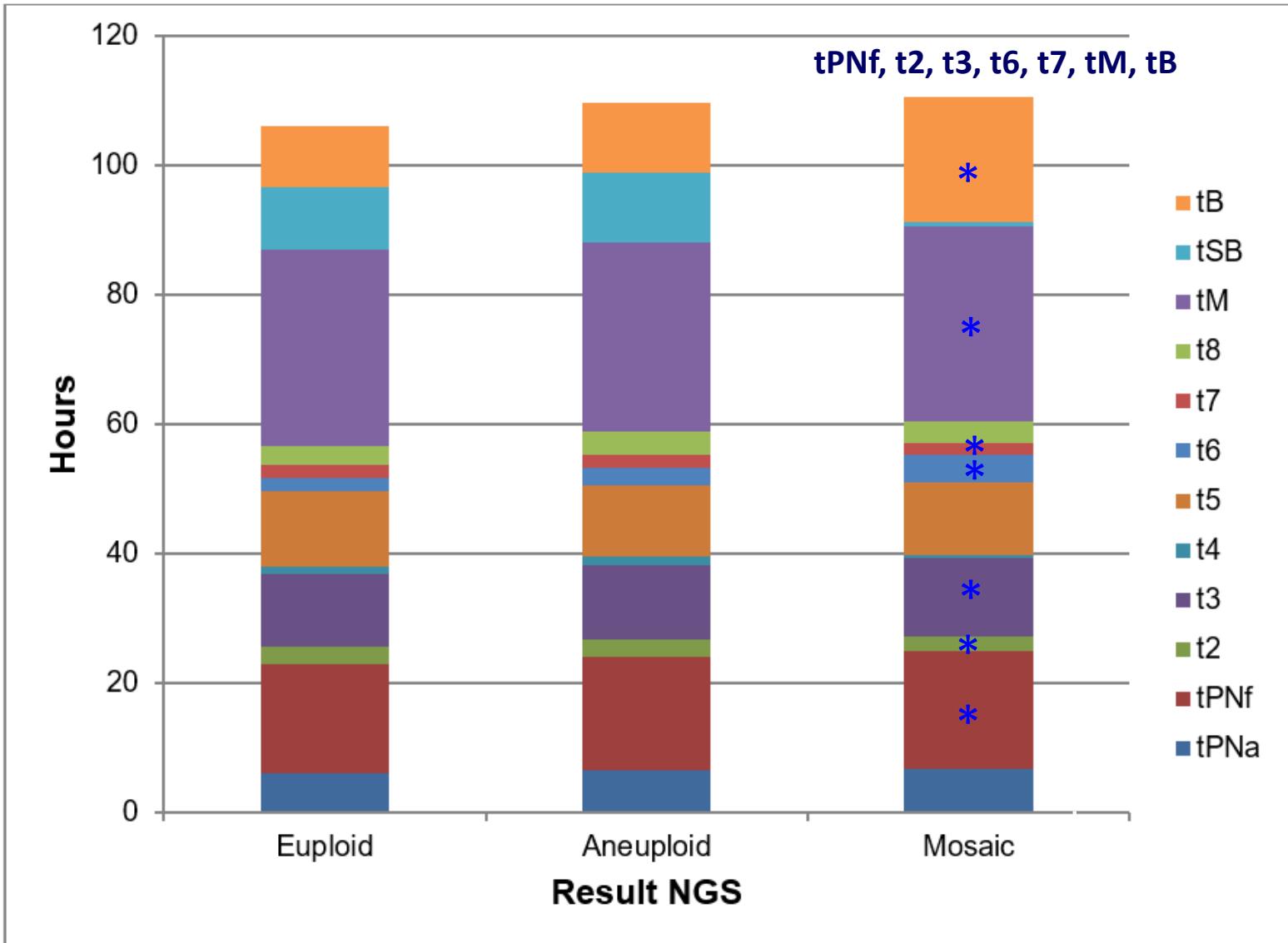


Figure 1: A comparison of the cumulative morphokinetic development of euploid, aneuploidy and mosaic embryos.

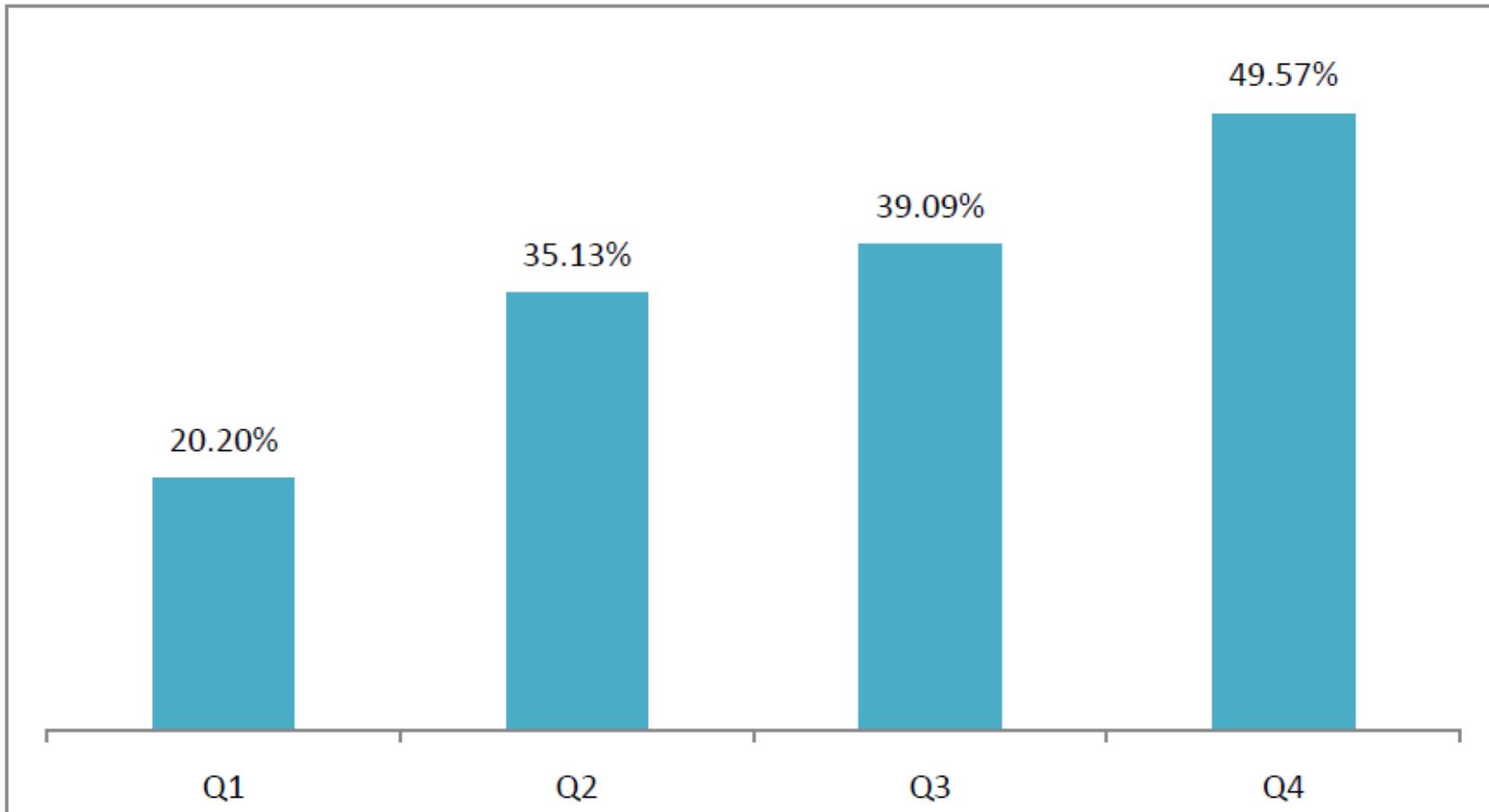


Figure 2: Distribution of the percentage of euploid embryos into the KIDSscore D 5 categories,
Q1 ≤ 3.9 , Q2, between 4 and 5.6, Q3 between 5.7 and 7.5, and Q4 ≥ 7.6

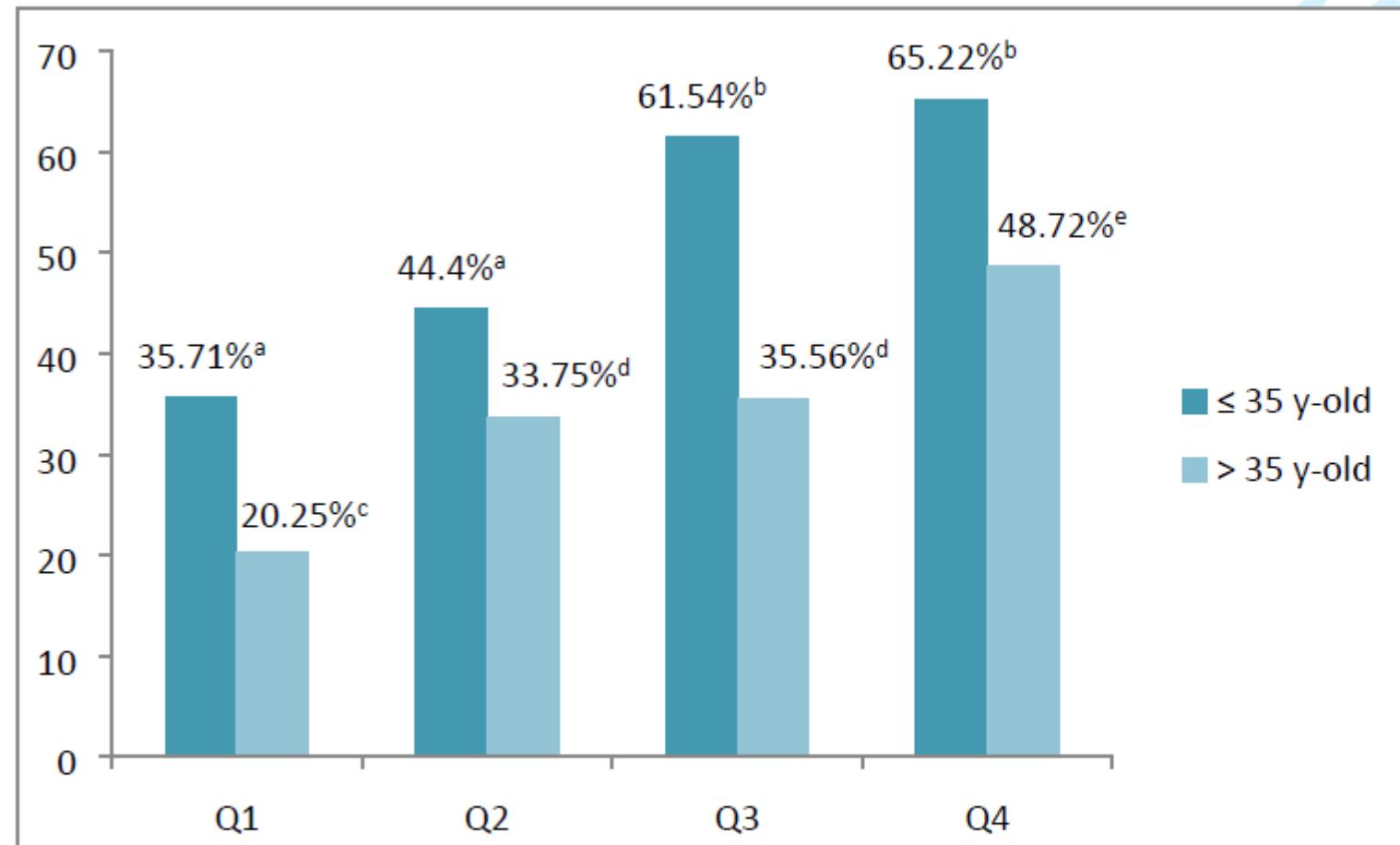


Figure 3: The distribution of the chance of being euploid according with the KIDSscore D 5 category: Q1 ≤ 3.9 , Q2 between 4 and 5.6, Q3 between 5.7 and 7.5, and Q4 ≥ 7.6 . a**#**b**#**c**#**d**#**e.



FERTILITY

Utilização do EMBRYOSCOPE no Descongelamento de embriões

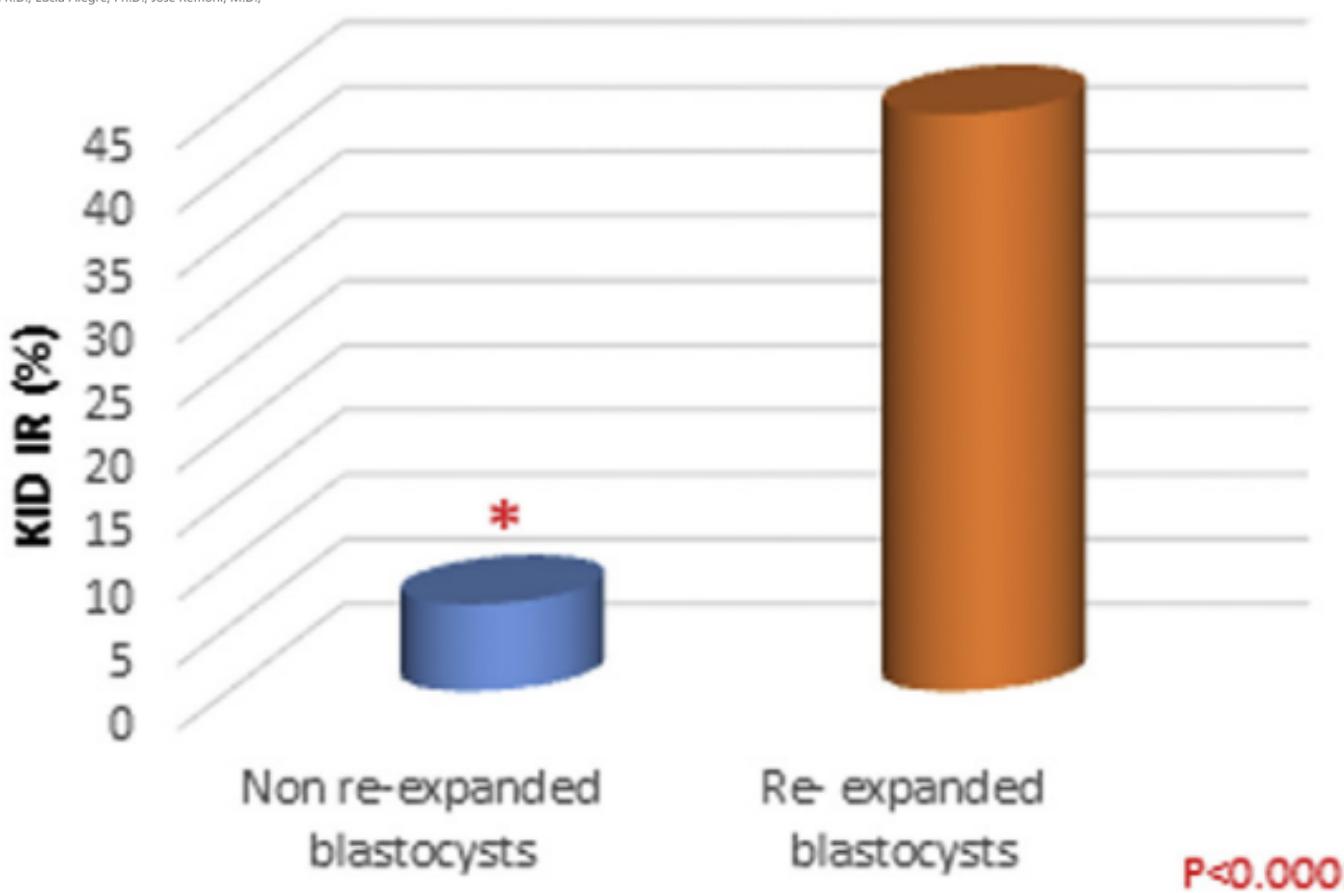


FERTILITY

Rexpanção do Blastocisto

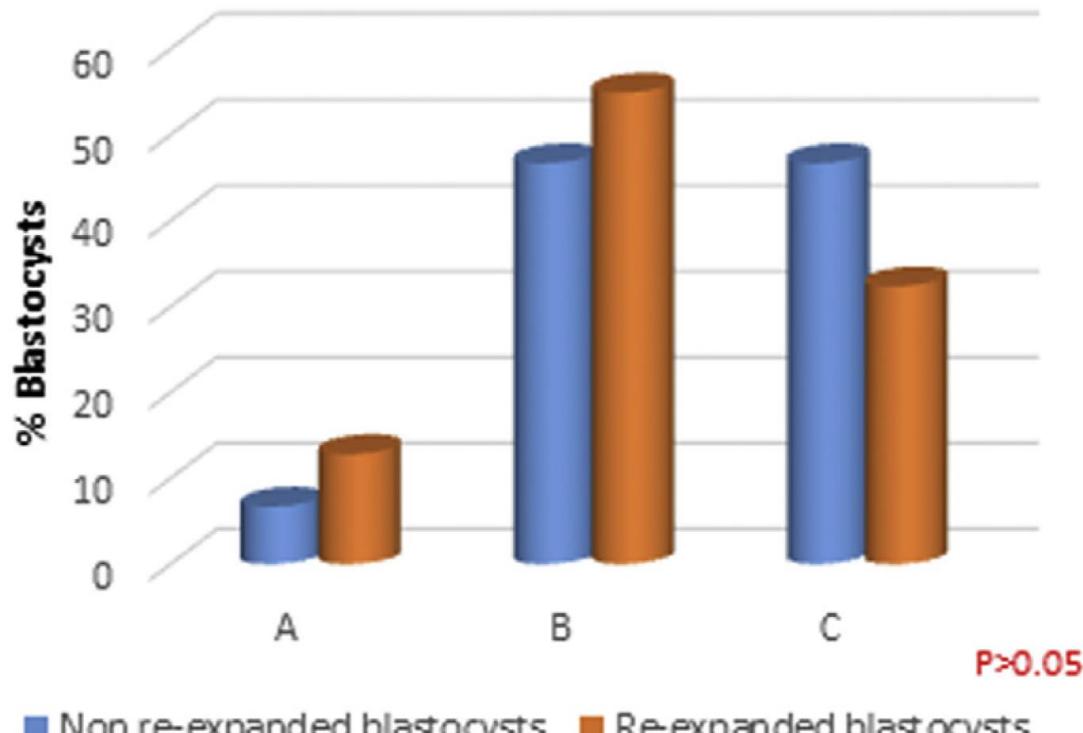
Analysis of the morphological dynamics of blastocysts after vitrification/warming: defining new predictive variables of implantation

Aila Coello, Ph.D., Marcos Meseguer, Ph.D., Arancha Galán, Ph.D., Lucia Alegre, Ph.D., José Remohí, M.D., and Ana Cobo, Ph.D.

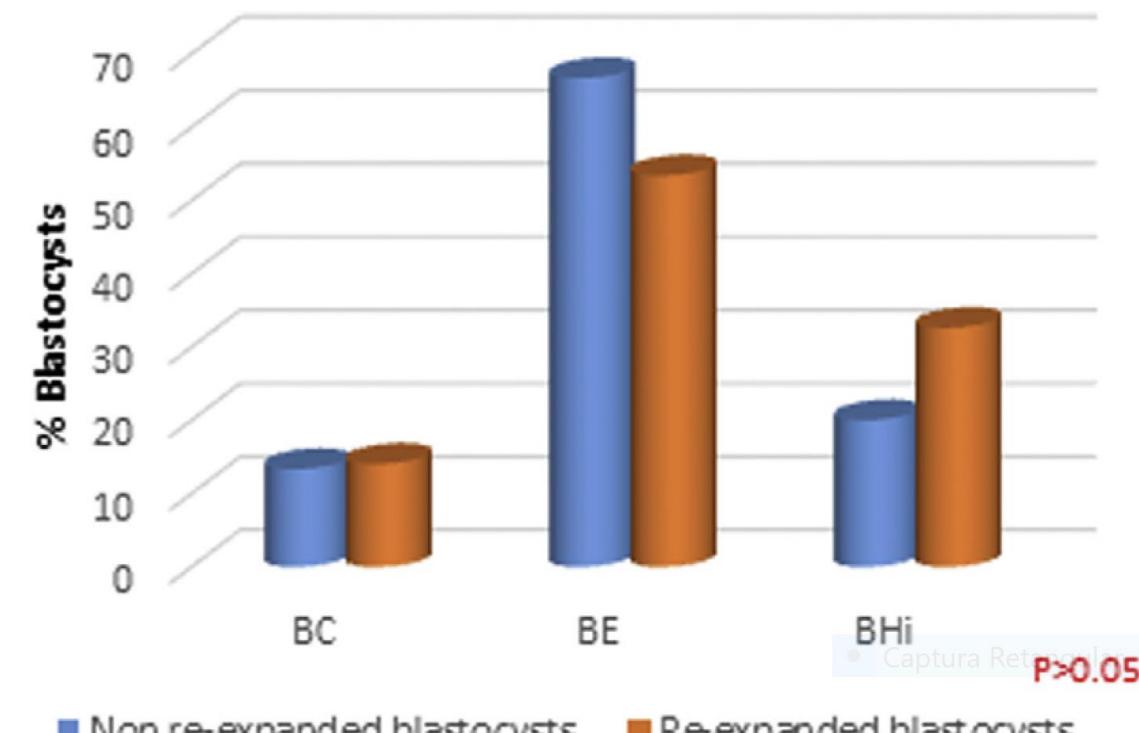


FERTILITY

Rexpanção do Blastocisto



Proportion of blastocysts according to ASEBIR classification previtrification



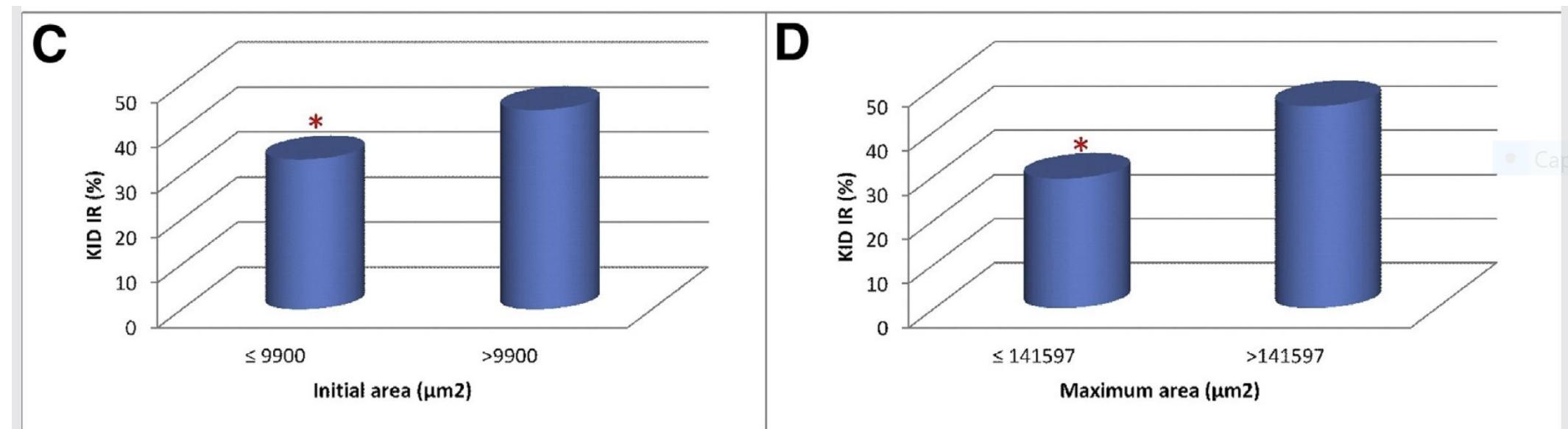
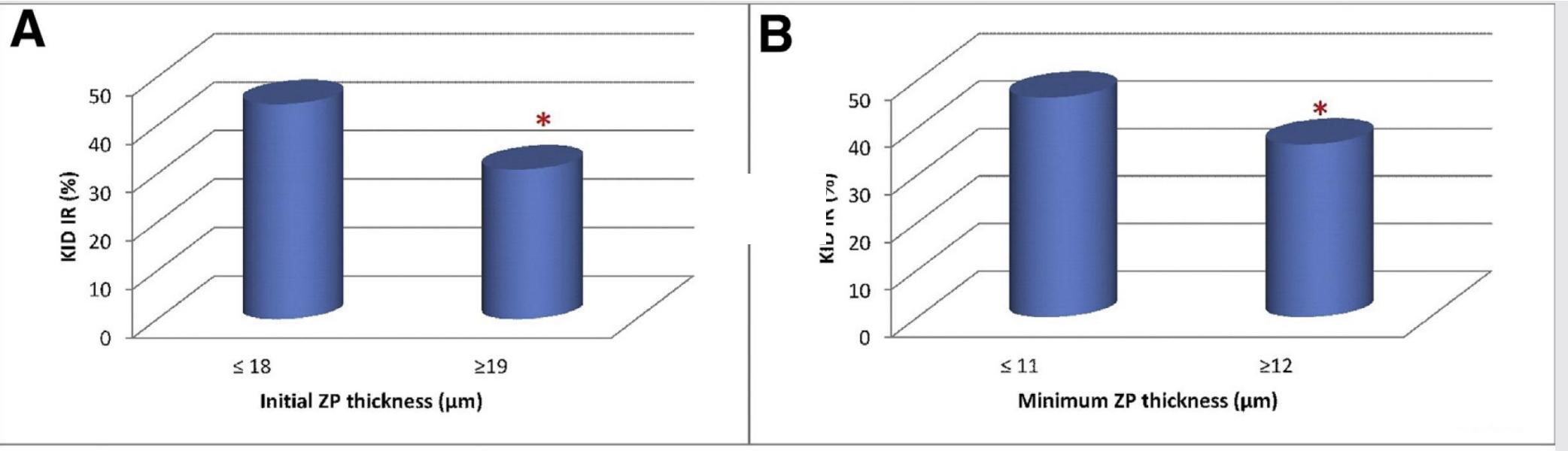
Proportion of blastocysts according to degree of expansion previtrification.



FERTILITY

Espessura da zona pelúcida Área do embrião

FERTILITY





Data: 21/02/2022

Dinâmica Morfológica Embrionária pós aquecimento

First Embryo for Transfer

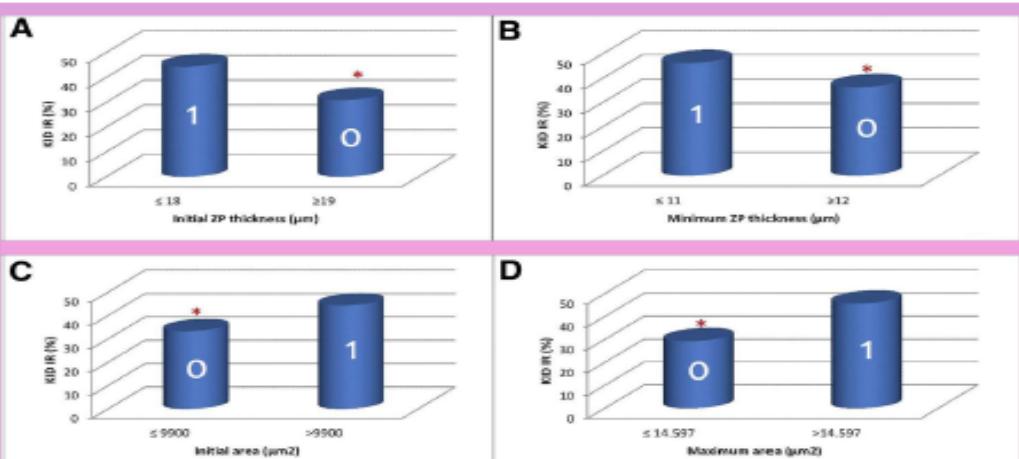
Número Embrião	Espessura ZP Inicial (A)	Pontuação ZP Inicial (A)	Espessura ZP Final (B)	Pontuação ZP Final (B)	Área BL Inicial (C)	Pontuação BL Inicial (C)	Área BL Final (D)	Pontuação BL Final (D)	Total	Expansão (E)
1	14 μ	1	10 μ	1	13782 μ^2	1	20367 μ^2	1	4	SIM

Second Embryo for Transfer

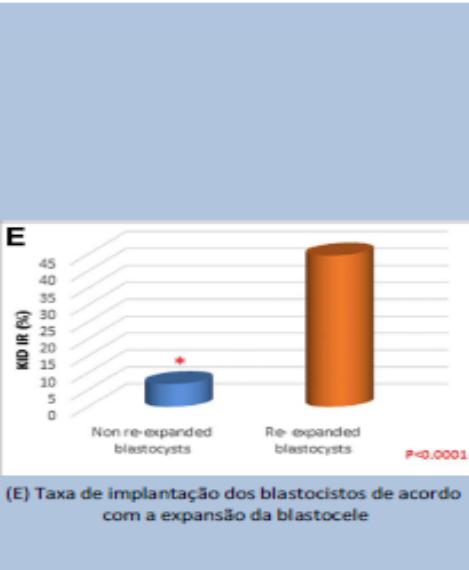
Número Embrião	Espessura ZP Inicial (A)	Pontuação ZP Inicial (A)	Espessura ZP Final (B)	Pontuação ZP Final (B)	Área BL Inicial (C)	Pontuação BL Inicial (C)	Área BL Final (D)	Pontuação BL Final (D)	Total	Expansão (E)
2	16 μ	1	14 μ	0	10973 μ^2	1	19477 μ^2	1	3	SIM

Pontuação: 0 = < taxa de implantação | 4 = > taxa de implantação

Valores de referência:

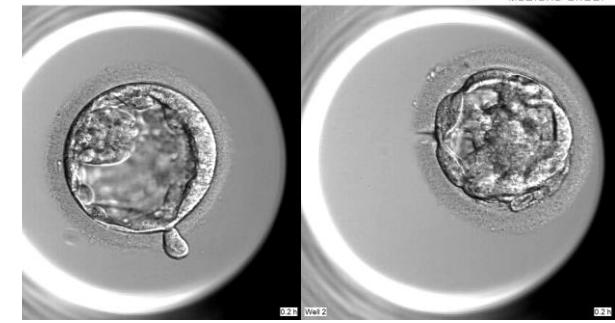


Percentual de blastocistos implantados com variáveis dinâmicas morfológicas dentro ou além das faixas definidas pelos limites do quartil para o total conjunto de dados. Os quatro painéis mostram faixas e implantação para (A) espessura inicial de zona pelúcida, * P=.02; (B) espessura mínima zona pelúcida, * P=.03; (C) área do blastocisto inicial * P=.04; e (D) área máxima do blastocisto, * P=.004



Valores de referência segundo Coello. Analysis of the morphological dynamics of blastocysts after vitrification/warming: defining new predictive variables of implantation. Fertil Steril. 2017.

Em embriões com o Assisted Hatching realizado previamente a espessura da zona pelúcida pode não sofrer alterações na medida.



Utilização do EMBRYOSCOPE no Descongelamento de embriões

30 ciclos, 44 embriões transferidos

Taxa de gestação:

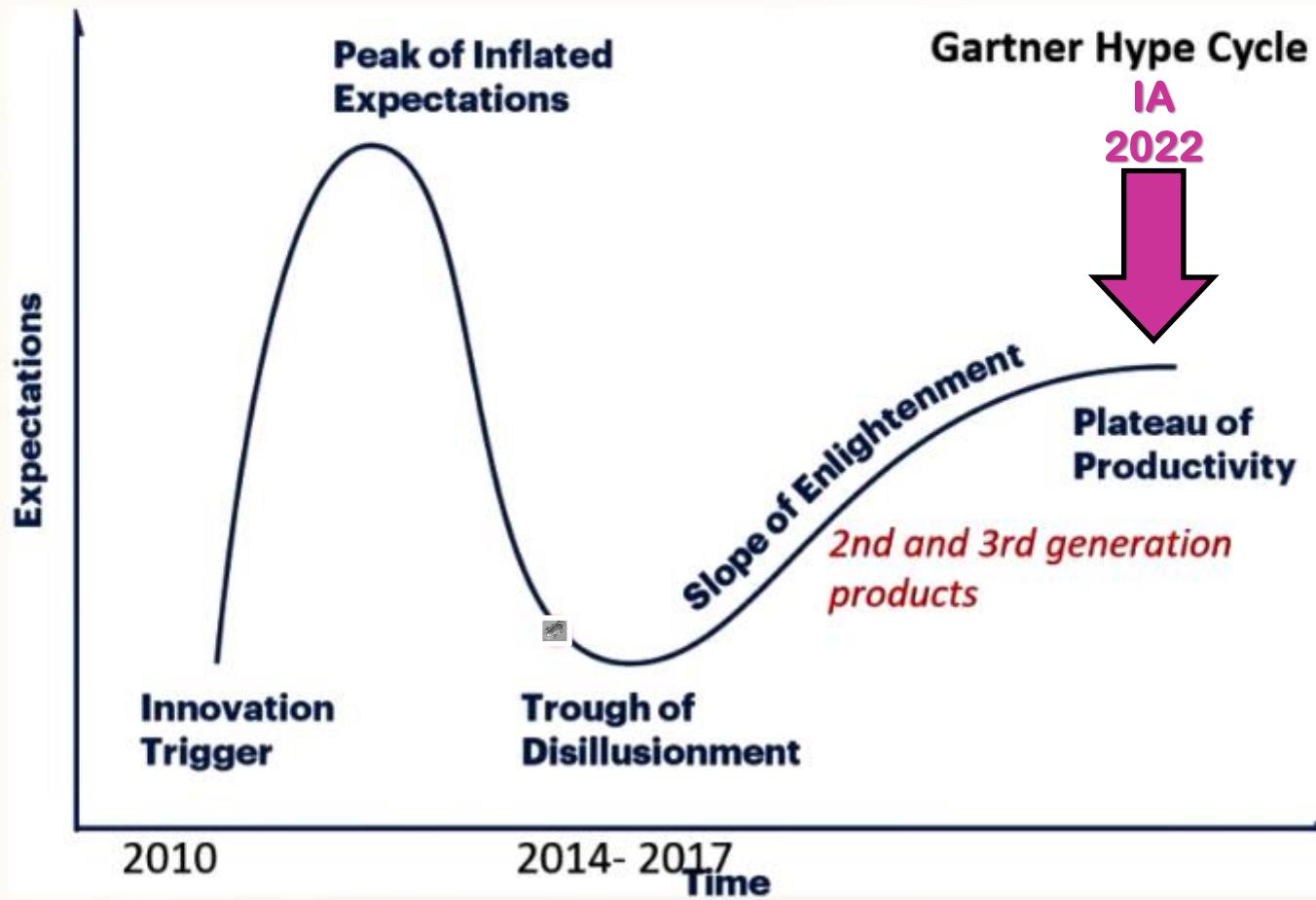
- Espessura inicial zona pelúcida OR: 0.712, CI: 0.530 – 0.955, p: 0.023
- Espessura final zona pelúcida OR: 0.647, CI: 0.468 – 0.894, p: 0.008
- Taxa de gestação de acordo com a pontuação final total do blastocisto:

0: 0.0% vs 1: 42.9% vs 2: 77.8% vs 3: 41.7% vs 4: 77.8%, p<0.001

0≠1 (p=0.022), 0≠2 (p<0.001), 0≠3 (p=0.003), 0≠4 (p<0.001)

Gartner Hype cycle

Five key phases of a technology's life cycle



Take home message



- Ambiente de cultivo mais estável e seguro
- Disponibilização para o casal/paciente as imagens e vídeos dos embriões
- Maior precisão para a seleção e definição sobre a transferência embrionária
- Maior clareza do prognóstico - informação para casal/paciente
- Melhor entendimento das diversas situações clínicas que podem interferir no desenvolvimento embrionário
- Melhores taxas de implantação e gestação



FERTILITY
MEDICAL GROUP

HOME GRUPO FERTILITY ▾ INFERTILIDADE ▾ TRATAMENTOS ▾ DIAGNÓSTICOS EDUCAÇÃO ▾ NEWS ▾ CONTATO

ENSINO ▾ INSTITUTO SAPIENTIAE
PESQUISA ▾ AULAS MINISTRADAS
ATIVIDADES ▾ VÍDEOS TÉCNICOS
EVENTOS
E-BOOKS
ENQUETES ▾
LINKS ÚTEIS

AULAS MINISTRADAS

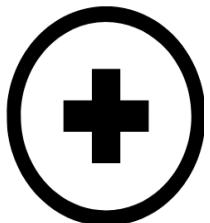
2022 2021 2020 2019 2018 2017 2016 2015



<https://fertility.com.br/aulas-ministradas/>

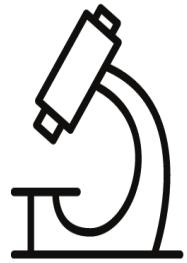


FERTILITY



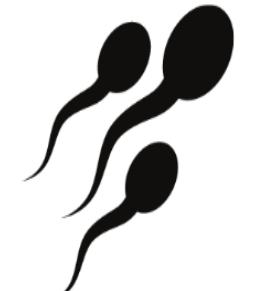
Direção

Assumpto Iaconelli Jr.
Edson Borges Jr.



Laboratório de FIV

Kelly C. Pinheiro
Livia Silvia Vingris
Patrícia Guilherme
Rafaela Ferrazzi Maluf
Tatiana Nunes de Melo



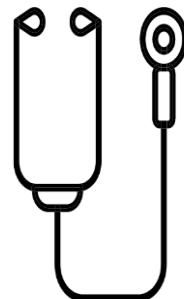
Laboratório de Andrologia

Rodrigo Rosa Provenza
Thais de Almeida Silva Ferreira



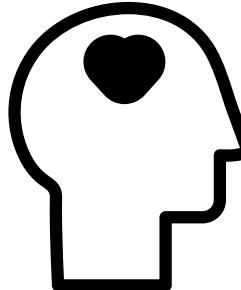
Pesquisa e Educação

Amanda Setti
Christina Morishima
Daniela Braga
Joana Nogueres Simas
Lorrana de Souza Anjos



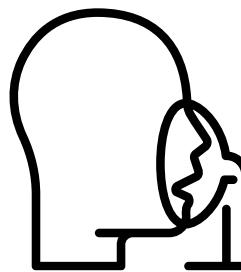
Corpo Clínico

Barbara Brigati
Carla Iaconelli
Edward Carrilho
Fernanda Montenegro
Fábio Biaggioni Lopes
Graziela C. C. Carvalho
Mauro Bibancos
Natalia G. Tannous
Paula Ferreiro Vieira
Mario Firmino



Psicologia

Rose M. Melamed



Anestesiologia

Marcelo Torres e
Equipe



Nutrição

Gabriela Halpern



Enfermagem

Ana Maria Domingos França
Gabriela Lima Almeida
Larissa Rodrigues Gonçalves
Maria Regina S. da Silva
Vera Lucia Alves



Informática

Marcelo Alexandre Baptista



Farmácia

Maria das N. Fernandes



Suporte

Francilene Faustino Lopes
Francisco Junior M. Anjos
Hugo Oliveira dos Reis
Janaína Gomes Pinho da Silva
Katia Rodrigues
Leidivânia Cerqueira Alves
Leonardo S. Lopes
Lohany Gabrielly Lira
Lucácio de Souza Anjos
Marcos Vinícius de Sousa
Simone de S. Carvalho
Zenilda da Conceição Souza



Administração

Margaret Meira
Fabiana Garcia

Obrigado!

Dr. Edson Borges Jr.

www.fertility.com.br

E-mail: edson@fertility.com.br



FERTILITY
MEDICAL GROUP



FERTILITY