



EDUARD GRATACÓS

CARME ESCALES

9 mesos des de dins

Columna

Una guia de l'embaràs diferent
per descobrir el que sent el teu fill
des de les primeres setmanes de vida

EDUARD GRATACÓS
CARME ESCALES
**9 MESOS
DES DE DINS**

Una guia de l'embaràs diferent
per descobrir el que sent el teu fill
des de les primeres setmanes de vida

Traducció de Judith Ecales



PRIMERA EDICIÓ: JUNY DEL 2017
© EDUARD GRATACÓS SOLSONA, 2017
© DE LA REDACCIÓ: CARME ESCALES JIMÉNEZ, 2017
© DE LA TRADUCCIÓ: JUDITH ESCALES JIMÉNEZ, 2017
© COLUMNNA EDICIONS, LLIBRES I COMUNICACIÓ, S.A.U., 2017
AV. DIAGONAL, 662-664 - 08034 BARCELONA
ISBN: 978-84-664-2267-3
DIPÒSIT LEGAL: B. 6.848-2017
FOTOCOMPOSICIÓ: VÍCTOR IGUAL, S.L.
CARRER ARAGÓ, 390 - 08013 BARCELONA
IMPRÈS A: LIMPERGRAF

www.columnnaedicions.cat

Queda rigorosament prohibida sense autorització escrita de l'editor qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra, que serà sotmesa a les sancions establertes per la llei. Podeu adreçar-vos a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47). Tots els drets reservats.

SUMARI

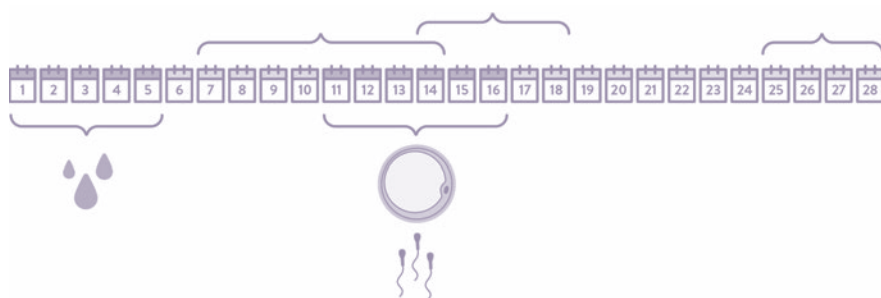
<i>La vida està feta de canvis i d'oportunitats, des de molt abans de néixer.....</i>	<i>7</i>
<i>El còmput de partida</i>	<i>8</i>
 Setmana 3. El poderós esprint de la fecundació	 9
Setmana 4. Implantació a l'endometri	25
Setmana 5. El meu primer batec	31
Setmana 6. Encara tinc cua	39
Setmana 7. Gairebé 10 mil·límetres	47
Setmana 8. Tot esdevé més sofisticat.....	53
Setmana 9. Tot s'engega.....	61
Setmana 10. Un no parar	71
Setmana 11. Ja m'assemblo força a un nadó, però no estic preparat.....	79
Setmana 12. Primera ecografia.....	85
Setmana 13. Ja tinc trets força definits	91
Setmana 14. Ha començat el segon trimestre.....	99
Setmana 15. Es van afegint peces noves al trencaclosques.....	109
Setmana 16. El meu cervell.....	119
Setmana 17. Cada vegada m'assemblo més a un nadó acabat de néixer	129
Setmana 18. Donar forma al cervell.....	139
Setmana 19. Els pulmons en desenvolupament.....	149
Setmana 20. L'equador de l'embaràs.....	161
Setmana 21. Cobert de mantega.....	171
Setmana 22. La meva fàbrica de sentiments i emocions	183
Setmana 23. El color dels meus ulls i de la meva pell.....	189
Setmana 24. Cal seguir esperant.....	195
Setmana 25. Sóc molt actiu.....	207
Setmana 26. Començo a dormir.....	215
Setmana 27. Un organisme quasi independent.....	225
Setmana 28. Cada vegada més grassonet	237
Setmana 29. Òrgans en creixement.....	247

Setmana 30. Ja falta poc	255
Setmana 31. Aviat ens coneixerem.....	265
Setmana 32. Adaptant-me per al canvi.....	275
Setmana 33. Una panxa grossa	283
Setmana 34. Pulmons a la línia de sortida.....	291
Setmana 35. Em poso guapo per sortir.....	301
Setmana 36. Aquí ja tinc poc espai.....	313
Setmana 37. Ja estic a punt.....	321
Setmana 38. Estirar les cames.....	331
Setmana 39 a 41. Ha arribat l'hora!.....	343
 <i>Ha arribat el moment del part.....</i>	 348
<i>Ara ja he nascut!.....</i>	358
<i>Per tenir-ho en compte</i>	359

LA VIDA ESTÀ FETA DE CANVIS I D'OPORTUNITATS, DES DE MOLT ABANS DE NÉIXER

Tot, a la vida, comença gràcies a un canvi. Cada mes, el cos de la dona es prepara per crear una nova vida i la fecundació és l'oportunitat perquè això succeeixi. Des del primer dia de la menstruació, cada 28 dies del cicle, una petita sèrie de transformacions automatitzades i coordinades s'esdevé a l'interior de la dona amb l'únic objectiu de crear un nou ésser.

Cada dia 14 del cicle, un òvul surt d'un ovari esperant que un espermatozoide el fecundi. Poden passar molts mesos en què l'espera resulta infructuosa. És com si cada mes l'òvul arribés a l'andana de l'estació (l'úter) i veiés aturar-se el tren, sense que ningú en baixés, sense cap espermatozoide que en sortís. Fins al dia que es produeix aquell moment màgic en què l'òvul i l'espermatozoide es troben. És llavors que apareixerà l'embrió, el protagonista d'aquest diari.



GRÀFIC 1. CICLE MENSTRUAL

Dies 1-5: MENSTRUACIÓ (des del primer dia del període i aproximadament fins al cinquè).

Dies 7-14: Un nou òvul madura a l'ovari i la paret interna de l'úter (l'endometri) es fa més gruixuda, es prepara per rebre un embrió.

Dies 11-16: OVULACIÓ. S'allibera l'òvul i la trompa el succeïa ràpidament. Allà l'òvul espera durant 24-48 hores per ser fecundat.

Dies 14-18: Si l'òvul és fecundat, comença un embaràs. Al cap de cinc dies l'embrió s'implantarà a l'úter i enviarà senyals al cos de la mare perquè no es produeixi la menstruació.

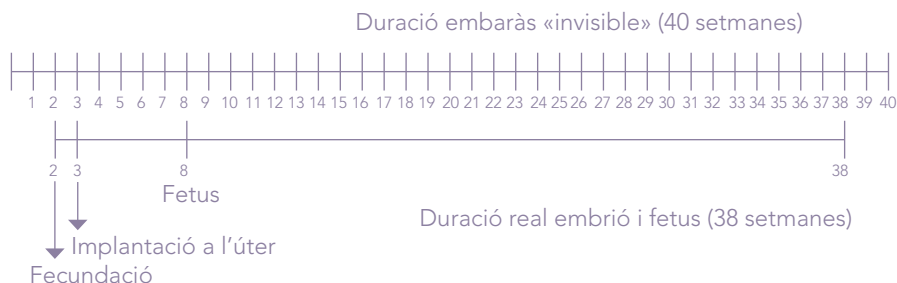
Dies 25-28: Si no hi ha hagut fecundació, els nivells d'hormones del cos de la mare baixen de cop i l'endometri es descama, la qual cosa produeix la menstruació.

EL CÒMPUT DE PARTIDA

Tradicionalment, l'inici de l'embaràs s'ha comptat sempre des de la data de l'última regla. La manca de menstruació en una dona fèrtil ha estat el signe que els humans han reconegut des de temps immemorials com l'anunci d'un embaràs. Des d'aleshores, teòricament després de deu llunes, es produirà el naixement del nadó (aproximadament, ja que com veurem és completament normal que la durada variï fins a un mes).

Avui sabem molt més sobre l'embaràs i el fetus del que sabien els nostres avantpassats, i per això els professionals de la ginecologia i l'obstetrícia compten el progrés de l'embaràs per setmanes, i no pas per mesos. I es produeix una paradoxa que de vegades crea confusió. En realitat, l'embaràs dura dues setmanes menys del que diem. Per què? Perquè sabem que l'embaràs comença quan l'espermatozoide fecunda l'òvul, és a dir quan es forma l'embrió. I això succeeix dues setmanes després de la darrera regla, la tercera setmana. Tanmateix, per raons històriques s'ha mantingut la data de l'última regla com el dia de referència de l'inici de l'embaràs. Al capdavant, és el que tothom creu que passa. O sigui que, malgrat saber que no és així, parlem per exemple de la setmana 15 de gestació, quan en realitat el fetus té 13 setmanes de vida.

L'edat del fetus sempre és de dues setmanes menys del que pensem. Per això aquest diari comença a la setmana 3. Perquè és cap a les dues setmanes després de la darrera regla que té lloc aquest poderós esprint de la fecundació.



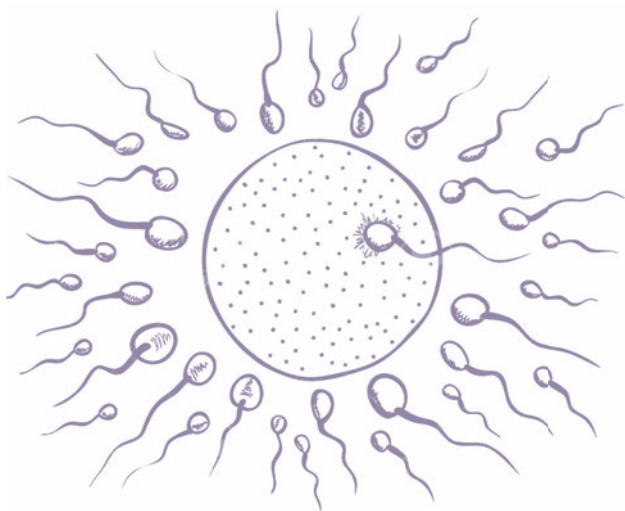
GRÀFIC 1.1. CÒMPUT REAL DE L'EMBARÀS

SETMANA

3

**EL PODERÓS ESPRINT
DE LA FECUNDACIÓ**

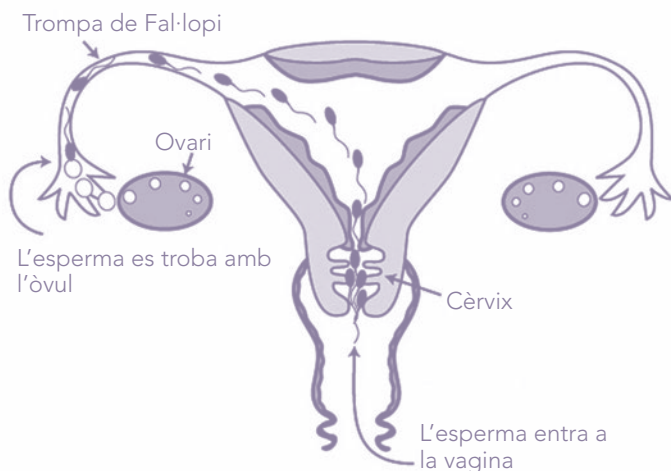
Vinc d'un òvul i d'un espermatozoide. L'òvul, una cèl·lula o gàmeta femení, és petit —no fa més d'uns 0,13 mil·límetres—, però és molt gran si el comparem amb les altres cèl·lules del cos: l'ull pot veure un òvul i, en canvi, és incapaç de veure qualsevol altra cèl·lula. Cada 28 dies un òvul madura en un dels dos ovaris, que treballen per torns, cada mes ho fa un. L'òvul s'allibera de l'ovari entre els dies 11 i 17 del cicle, que és el moment en què té lloc l'ovulació.



GRÀFIC 2. ELS PROTAGONISTES. ESPERMATOZOIDE I ÒVUL

El cap de l'espermatozoide fa 5 micres, és 30 vegades més petit que l'òvul. La cua fa 50 micres. És un transportador de material genètic. El duu embalat i comprimit perquè li ocupi el mínim d'espai al cap. Sota el cap porta un paquet de mitocondris que donen moltíssima energia a la cua tan potent que té. Com un coet, farà servir tota l'energia per a un ascens. Els espermatozoides recorren l'úter a velocitats entre 2 i 5 mm per minut. A escala humana seria com nedar entre 80 i 150 km per hora. A més, compten amb l'ajuda de l'úter, que es contrau i pot impulsar-los cap amunt durant l'orgasme. Així, els més ràpids arribaran a la trompa en deu minuts.

Durant l'ovulació, l'òvul va sortir de l'ovari i la trompa de Fal·lopi el va succionar i el va dur fins a la meitat del camí en direcció a l'úter. Allà, com havien fet prèviament tots els altres òvuls cada mes, va esperar l'oportunitat de compactar-se amb una força externa, la d'un espermatozoide que aconseguís prou impuls per arribar fins a ell i, ja plegats, créixer i multiplicar-se cel·lularment com un nou ésser.



GRÀFIC 3. POSICIONS I RECORREGUT DE L'ÒVUL I L'ESPERMA FINS A LA FECUNDACIÓ

Sense graderia, sense públic i sense jutge a la línia d'arribada, ha començat la cursa contra rellotge de l'espermatozoide del qual procedeix. Com en tota competició, tot passa molt ràpid. L'espermatozoide entra per la vagina i ascendeix, veloç, cap a l'òvul amb l'ajuda del moc cervical, que conté moltíssim sucre. Arriba a mig camí de la trompa, en direcció a l'úter, que, amb les contraccions de l'excitació coital —l'orgasme és un mecanisme que afavoreix la fecundació—, sembla aplaudir i encoratjar la microscòpica i ràpida aproximació de l'espermatozoide. El moviment de tots dos, espermatozoide i úter, ajuda que el menut campió, franquejant tot obstacle, travessi en un tres i no res la línia d'arribada i trobi l'òvul.

L'espermatozoide ha topat amb l'òvul, que esperava el moment de la trobada, a partir de la qual el comptador de la meua existència s'activa: sóc un embrió, una cèl·lula mare, per definició, sóc la meua primera cèl·lula i l'origen de tot el que seré.

Tot i que ara que ja ha passat sembla ben fàcil, en realitat no ha estat gens senzill. En aquest poderós esprint de la fecundació, milions d'espermatozoides han travessat la vagina per unir-se a l'òvul, però només un ho ha aconseguit.

I en aquell moment ha tingut lloc un altre fenomen. Tan bon punt l'espermatozoide ha creuat la barrera protectora que embolica l'òvul, aquest s'ha electrificat automàticament. A partir d'aquest instant cap altre esper-



matozoide podrà entrar-hi. És com si hagués penjat el cartell de «Complet» en un hotel.

UNA RELACIÓ DINS D'UNA ALTRA RELACIÓ

L'espermatozoide està recobert per una capa que, en entrar en contacte amb l'òvul, desapareix i li permet descarregar-hi tot el material genètic que transporta. És un torpede que porta els gens supercompactats, comprimits perquè ocupin sis vegades menys del que ocuparien normalment. Quan entra en l'atmosfera ovular, en realitat només hi entra amb el cap; la cua, que és la que conté l'energia que li cal per bellugar-se, queda fora de l'òvul.

I, d'una manera espectacular, els nuclis de l'espermatozoide i de l'òvul s'apropen l'un a l'altre perquè es produeixi la fusió del seu material genètic. És el moment més màgic i alhora el més complicat de la natura humana: la fecundació posa en contacte dues cèl·lules reproductives —la masculina i la femenina— que duen només la meitat de la informació genètica necessària per crear una nova vida. Cal unir totes dues meitats per aconseguir aquesta nova vida, però cal encaixar-les perfectament, sense error, de manera absolutament exacta, fracció amb fracció, entrellaçades i encaixades com les dents d'una cremallera. La suma d'aquestes meitats són jo. Sóc l'embrió que resulta d'aquest interessantíssim i delicat moment d'aportació d'informació a dues bandes, la del meu pare i la de la meva mare. Aquí comença el camí de construcció d'una nova vida: la meva. La cremallera informativa. L'equip de muntatge del que jo seré.

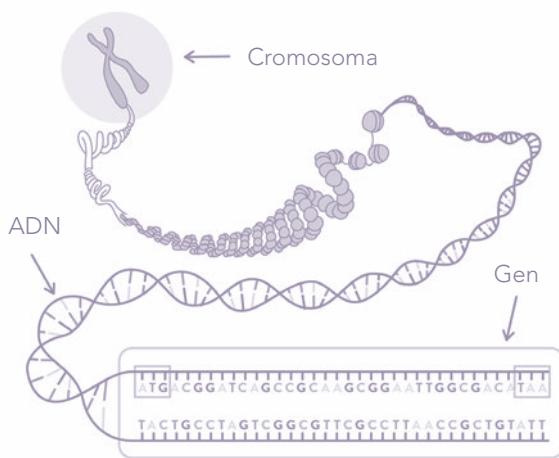
EL MEU LLIBRE D'INSTRUCCIONS: L'ADN

Tota la informació del que seré es troba al meu llibre d'instruccions. Aquest llibre està fet d'un tipus de proteïna molt especial. Els científics en diuen ADN, que és com s'anomena normalment l'àcid desoxiribonucleic. Déu n'hi do quin nom!

L'ADN és com una hèlice de lletres que fa servir un llenguatge especial. S'assembla a un pergami xinès escrit en vertical; això sí, llarguíssim, quasi com la Gran Muralla, perquè té tres mil milions de lletres. Allà hi ha

tota la informació per saber com s'han de fabricar totes les proteïnes que calen per desenvolupar el meu cos. Algunes proteïnes serveixen per construir, són com els totxos; i d'altres serveixen per fer coses, com petits robots. Amb aquests dos tipus de proteïnes ja es pot construir tot un organisme; tot i que, és clar, hi ha milers i milers de proteïnes diferents perquè el que han de construir és molt complicat.

L'ADN està comprimit en el nucli de totes i cadascuna de les cèl·lules que formaran el meu cos —totes tindran el seu llibre d'instruccions— i es divideix en gens. Cada gen és com una pàgina d'aquest llibre d'instruccions i funciona sol o en combinació amb d'altres. Cada pàgina, cada gen, conté tota la informació que cal per construir una proteïna concreta. Així doncs, els gens són les unitats bàsiques, els portadors de les meves instruccions, de tota la meva informació genètica, la recepta per ser com seré. Com a embrió que ja sóc, ja tinc els meus gens formats: 25.000 gens, com totes les persones. Aquest és el meu genoma: el conjunt dels meus 25.000 gens.



GRÀFIC 4. LA INFORMACIÓ GENÈTICA: ADN, GENS I CROMOSOMES

L'ADN està format per una doble hèlice de molècules que formen una cremallera amb el codi genètic. Els gens tenen una informació concreta sobre com s'ha de fabricar una proteïna. Cada gen té una marca que diu on comença i on acaba. Malgrat que l'ADN, i cada gen, són com una doble hèlice, només una de les dues parts «s'expressa», és a dir, s'utilitza com a llenguatge per fabricar les proteïnes.

L'ADN i els gens s'agrupen en cromosomes, que estan formats per dos braços units pel centre. Cada braç del cromosoma conté exactament els mateixos tipus de gens per duplicat, un de la mare i un del pare.

Com que hi ha tants gens, s'agrupen en cromosomes. Un cromosoma està format per milers de gens i en total n'hi ha 23.

Per complicar una mica més les coses, l'ADN sempre està duplicat. Els gens sempre van per parells, i els cromosomes també. Per què? Perquè una meitat ve de la meva mare i l'altra del meu pare. En el moment en què l'espermatozoide va fecundar l'òvul, s'hi va unir i l'òvul i l'espermatozoide van aportar cadascun la meitat de les pàgines del manual. Per això, aquest pergami vertical llarguíssim té les pàgines duplicades. De vegades només en fa servir una i, de vegades, les barreja. Per exemple, el meu color d'ulls és en un gen concret. Si es troben dos gens d'ulls blaus, tindrè els ulls blaus. Però si la mare em passa un gen d'ulls blaus i el pare un d'ulls marrons, sortiran marrons, perquè el gen dels ulls marrons és més fort i serà el que dominarà.

Com seré, de quin color tindrè la pell, els cabells... Com serà el meu caràcter, la meva intel·ligència... Si se'm posarà bé el greix o m'agradarà o no el gust picant... Tot això són instruccions que han sobreviscut a milions d'anys d'evolució de l'espècie humana. I entre tota aquesta extensa informació, l'espermatozoide del pare que ha fecundat l'òvul de la mare és el que duu la informació sobre el meu sexe. Però aquest secret no serà revelat fins més endavant, quan es pugui saber mitjançant un test genètic o una ecografia.

A banda de la determinació del sexe, entre les valuosíssimes instruccions que transporten els meus gens hi ha una informació essencialment important i crucial, i que és la meva gran assegurança de vida: la que indicarà a totes les cèl·lules com adaptar-se sempre a diferents ambients de la millor manera possible. Així, tot i que els gens duen una informació fixa, es podran adaptar (seran resilents) i funcionar de manera diferent segons l'entorn en què es trobi el meu cos, tot garantint-ne la supervivència. Tot plegat gràcies a un sistema que funciona per sobre dels gens i que s'anomena *epigenoma*. En parlarem més endavant.



QUÈ ÉS L'ADN?

L'ADN està format per lletres. En realitat, són unes molècules que sempre són iguals i formen el llenguatge de la informació genètica. N'hi ha quatre tipus principals: T, G, C o A (corresponen a la timina, la guanine, la citosina i l'adenina). Es poden combinar de manera infinita. Els científics les anomenen bases: base T, base G... Tot i que només són quatre lletres, es poden combinar de moltes maneres i formen un llenguatge molt específic, un codi. Per això els científics parlen del codi genètic.

Tres lletres en un ordre concret corresponen a un bocinet d'una proteïna determinada. I de cadascun d'aquests bocinets en diem *aminoàcid*. Hi ha 20 aminoàcids diferents. Per tant, cada grup de tres lletres dins del gen, l'un rere l'altre, formen el codi, les instruccions que indiquen quins aminoàcids cal posar per construir la proteïna que fabrica aquest gen. Combinant aquests 20 tipus d'aminoàcids de milers de formes diferents fabricaran els milers i milers de diferents proteïnes que formaran el meu organisme.

Les proteïnes tenen moltes funcions. Són els maons amb què s'anirà construint el meu cos. Donaran forma al múscul i a l'os; repararan alguna cosa que s'hagi fet malbé; faran servir sucre com a energia, etcètera. Tot, absolutament tot, ho faran les proteïnes. I cada gen porta dins seu la seqüència o la informació sobre com ha de fabricar, una per una, cadascuna d'aquestes proteïnes.

L'essència de la resiliència està en nosaltres des de la nostra concepció genètica.

COM ES CONSTRUEIX UN ORGANISME?

Un dels enigmes més grans que la ciència actual ha pogut resoldre, malgrat que només parcialment, és on es troba tota la informació responsable que les cèl·lules sàpiguen què els pertoca fer. Com saben on han d'anar i quina missió aconseguir?



Evidentment, part de la informació és al llibre d'instruccions genètic. Cada cèl·lula el conté gràcies a la cremallera, el sistema entrellaçat que va aconseguir l'encaix en la fecundació de l'espermatozoide amb l'òvul. A mesura que els gens es diferencien en cèl·lules més especialitzades, van canviant la forma per a la qual estan activats. Cada tipus de cèl·lules activa grups diferents de gens per diferenciar-se.

Imaginem-nos que el cos és com un edifici que s'ha de construir a partir d'una sola peça de plàstic, un cub petit. Aquesta peça és màgica. Es dividirà tantes vegades com vulgui i canviarà de mida i característiques. El petit cub té un ordinador a dins —miniaturitzat, però amb una memòria gegant— que emmagatzema tots els programes necessaris per saber com construir l'edifici. Així doncs, malgrat que al principi és una sola peça, aviat es multiplicarà per dos, i cadascuna de les noves peces farà igual. Això s'esdevindrà tan de pressa que al cap de pocs dies ja hi haurà milers de peces. L'ordinador farà que, a partir d'un moment determinat, les noves peces ja no siguin un cub de plàstic, sinó que comencin a assemblar-se als materials amb què es construeix l'edifici: algunes començaran a semblar maons, d'altres es transformaran en metall, en cables, en planxes per a la paret, etcètera. Per aconseguir-ho, si bé totes les peces noves duen el mateix ordinador que l'original —la peça mare, el motlle inicial—, només utilitzen la informació que se'ls ha atorgat. Només activen el programa que els cal i la resta la deixen adormida i mai la faran servir. En el cos humà, les peces d'aquest edifici són les cèl·lules, i l'ordinador de cada cèl·lula amb tota la informació són els gens.

Els gens duen totes les instruccions i la informació necessària per acabar el disseny, però en cada nova cèl·lula diferent uns gens s'activen i uns altres resten en silenci. Com en un programa informàtic real, en activar-se, els gens indiquen a la nova cèl·lula que es diferenciï fins a esdevenir la seva cèl·lula final, que pot ser des d'una neurona fins a una cèl·lula hepàtica.

Però hi ha un secret més gran. Com es transmet la informació sobre l'espai i les formes? Els òrgans humans —el cervell, el cor o el ronyó—, i fins i tot les cèl·lules i els milers de proteïnes que tenim com a éssers vius, tenen unes formes increïblement complicades, necessàries per accomplir les seves funcions. Són tan complexes que els ordinadors més sofisticats avui encara tenen problemes per reproduir-les. I, tot i així, la natura sap



com donar-los forma en qüestió de segons. On és, però, la informació que permet que un òrgan es formi sempre exactament igual? Perquè els gens no poden saber on hi ha la cèl·lula que els conté, cal que algú els ho digui. La recerca actual suggereix l'existència del que científicament anomenem *brúixoles biològiques*. Una part apassionant dels coneixements en aquest camp prové de les recerques en els camps elèctrics. És una informació bioelèctrica que no sembla que es trobi als gens, sinó en la superfície de cada cèl·lula, o bé actuant com una gran xarxa des de grups de cèl·lules en un òrgan. Permet que cada cèl·lula sàpiga on és i com ha de situar-se respecte de la resta. Aquesta intel·ligència sap distingir entre dreta i esquerra, a dalt i a baix; conté la informació dels indrets i les formes, i és la que aconsegueix que justament aquí, i no més amunt o més avall, surti una orella amb una forma determinada. De fet, la informació bioelèctrica és especialment important en l'embrió, però també serà fonamental per al funcionament i reparació del cos durant la resta de la nostra vida.

Tot i que no s'hagin entès perfectament els mecanismes, hi ha proves espectaculars de la importància de l'electricitat com a senyal biològic. Per exemple, en manipular camps elèctrics en embrions de granota, s'ha aconseguit fer brotar una orella en un indret diferent d'allà on caldria. Per tant, hi ha xarxes bioelèctriques amb els plànols tridimensionals de les orelles, els dits, els milers de tubs microscòpics que formen un ronyó, etcètera, que indiquen a les cèl·lules que s'han de multiplicar justament fins allà on cal. Aquests senyals elèctrics es comunicaran amb els gens per construir les meravelloses obres d'enginyeria biològica que són els teixits i els òrgans.

Tanmateix, el funcionament d'aquesta comunicació encara és poc conegut. Tampoc sabem si la informació bioelèctrica prové dels mateixos gens o si, com algunes proves suggereixen, existeix de manera independent, fins i tot prèvia als gens. És un exemple de com la biologia també conté secrets que s'escapen de la lògica científica actual. Igual que passa amb la física quàntica o amb les explicacions sobre l'univers, els secrets de la biologia ens permeten somiar en forces naturals encara desconegudes. Potser algun dia ens descobriran coses de l'existència més enllà del que la nostra ment tridimensional pot arribar a imaginar.



DE CAMÍ CAP A L'ÚTER

El meu camí cap a l'úter no és gaire llarg, he de recórrer uns 8 centímetres. Tenint en compte la meva mida, això equivaldria a 1 quilòmetre de distància per a una persona que camina. Però jo em bellugo a poc a poc. Encara bo que les trompes de la meva mare m'empenyen cap a l'úter, com si m'aspiressin. En arribar, hi acamparé. M'hi establiré per anar creixent. Ja estic esgotant l'energia del meu òvul, perquè de l'espermatozoide del pare només van entrar-ne els paquets d'instruccions, però tota l'energia que transportava a la cua, com ja hem dit, va quedar fora. Per això només puc comptar amb l'energia que l'òvul de la mare va aportar en el procés.

A partir de la segona setmana com a embrió, ja em caldrà obtenir energia de la mare. En el camí fins aquí, pràcticament he exhaurit totes les existències de la meva.

El cinquè dia per fi arribo a l'úter. Ara trigaré tres dies més a situar-me a l'endometri, que és la paret de l'úter de la meva mare. Mentrestant, suro enmig d'aquest espai petit per a ella, però molt gran per a mi. Per dins l'úter és un tub. Té uns 5 centímetres de llarg i uns pocs mil·límetres d'ample, però, en relació amb la meva mida, és com estar en un espai de 150 metres de llarg i 15 d'ample. A dins hi estic protegit perquè la temperatura és perfecta. Estic surant en unes secrecions que contenen sucres que m'ajuden a sobreviure. Vaig creixent molt de pressa i per això em cal cada vegada més energia, ja que les reserves de l'òvul s'estan acabant. Els sucres de l'úter m'ajuden, però aviat no seran suficients.

Ara em toca instal·lar-me en aquest entorn tovet que m'acollirà i on m'implantaré. La mare caminarà, correrà, menjarà, dormirà, anirà a la feina i en tornarà, i jo, vagi on vagi, sempre viatjaré amb ella aquí, recollit i protegit còmodament per arrelar i créixer sa i estalvi. Ara l'endometri és el meu llit, la meva zona de confort, la superfície en què arrelaré. Està preparat per rebre'm, per això les seves cèl·lules tenen molt de sucre acumulat. És i serà un lloc molt còmode per a mi. Jo, excavant i secretant substàncies, com una llavor, tinc els meus propis mecanismes per autoenterrar-me en aquesta superfície tan acollidora i agradable. M'hi faig un niuet. I des d'aquí començaré a fabricar la meva placenta. 24 hores després d'haver-me implantat, he entrat en contacte amb el sistema immunitari de la mare.



LA FORÇA I EL POTENCIAL DE LES CÈL·LULES MARE

Com a embrió, sóc una cèl·lula mare que acabarà donant lloc a tota la resta de cèl·lules del meu organisme. Això serà possible perquè em multiplicaré i cadascuna de les rèpliques del que sóc ara com a cèl·lula assumirà una especialització dins de l'organisme.

Una de les meravelles de la reproducció consisteix en això, en el fenomen de la divisió i l'adquisició en funcions específiques a partir d'una primera cèl·lula mare, que sóc jo. Totes les cèl·lules que es produeixen després de dividir-me en dues sabran sempre on són i què han de fer. De fet, al cap de poques hores d'existir ja sé on tinc la dreta i l'esquerra, la part superior i la inferior, i totes les cèl·lules que neixen a partir de la primera també ho sabran.

Al principi totes les meves cèl·lules són iguals, però a partir del quart dia, quan ja tinc 30 cèl·lules, començaran a diferenciar-se una mica entre elles. Les que són més a prop del contorn de l'esfera que encara sóc tenen la missió de relacionar-se amb l'organisme de la mare. Primer, amb el seu sistema immunitari, perquè ajudi i deixi créixer la placenta, com unes arrels que connectaran amb la sang de la mare i que necessitaré per obtenir-ne l'aliment.

En segon lloc, aquestes cèl·lules exteriors començaran a enviar a la mare l'hormona de l'embaràs —l'HCG— i moltes d'altres. Aquestes substàncies li diuen que sóc aquí i que ha de començar a canviar alguna cosa al seu cos perquè jo pugui créixer. A més, em calen unes membranes que m'embolcallin com una bossa, perquè he de viure envoltat de líquid, com en una banyera, fins al moment de néixer. Les meves cèl·lules exteriors també s'encarregaran de procurar-me tot això.

El meu cos es fabricarà a partir de les cèl·lules situades més cap a l'interior de l'esfera que sóc ara. D'aquí a poques setmanes ja tindré milions d'aquestes cèl·lules. Partint de les primeres cèl·lules mare, cada parell de cèl·lules noves que surtin de l'anterior haurà canviat una mica fins que, al cap de pocs dies, ja en tindré moltes de diferents. Al final, les cèl·lules mare s'hauran *diferenciat*, com diuen els científics, fins a arribar a ser centenars de tipus de cèl·lules molt diferents, totes les que calen al meu cos. Per exemple, una neurona que servirà per emmagatzemar informació al meu cervell serà totalment diferent d'una cèl·lula del cor, que té la missió de



contraure's moltes vegades per minut durant tota la vida. Però totes sorgeixen d'una primera cèl·lula mare.

Jo, com a embrió, m'estic fabricant sabent exactament què cal fer, gràcies a la feina de les meves cèl·lules mare. A partir d'aquestes cèl·lules, tota la formació de la resta de l'organisme i l'activació de les seves funcions s'executa gràcies a un programa inscrit als gens, el meu llibre d'instruccions. I ara m'endinso ja en el delicat moment, clau per a la resta de l'embaràs i de la meva vida futura, de dividir-me en cèl·lules, i que les cèl·lules mare vagin organitzant tot el procés de formació del meu organisme. És un moment crucial perquè s'estan multiplicant constantment. Cal que milions de gens es copiïn per produir les noves cèl·lules i res pot fallar. Aquest és el moment més delicat de la meva existència, quan qualsevol cosa, per petita que sigui, em podria influir. Per això és important evitar a la mare la presa de medicaments, si no estan molt indicats.

Si bé des de fora només veieu que faig uns pocs mil·límetres, dins meu ja s'hi està desencadenant una veritable revolució d'esdeveniments, invisibles a l'ull humà, però essencials i gegants per al meu futur immediat, i transcendents. Estic en un moment en què tots els meus òrgans van entrant en escena. De moment, només com a bonsais petits. Tot i així, són aquests els que aniran creixent i configurant cada part del meu cos: ronyons, pulmons, etcètera. En les properes quatre setmanes, les formes primitives de tots els meus òrgans ja apuntaran la seva ubicació. Mai passaran tantes coses i tan transcendents com les que ara succeeixen dins meu.

Cèl·lules totipotents

Les cèl·lules mare de l'embrió són totipotents, és a dir, poden donar lloc a totes les cèl·lules de l'organisme. Per progressar cal que estiguin acompanyades d'altres cèl·lules. Sabem que la cèl·lula mare depèn de l'ambient, del brou de cultiu que l'envolta. Allà hi ha molts ingredients, molècules, que li diuen si toca o no toca fer una acció determinada. Així, si extraïem una cèl·lula mare i la posem en un cultiu de cèl·lules, seguirà dividint-se sense canviar durant tota la seva vida. En canvi, a l'organisme real, cada cèl·lula nova que es va generant serà una mica diferent de l'anterior, segons un programa espectacular que, un cop s'ha engegat, ja no es pot aturar. D'aquest sistema de comunicació en coneixem només algunes



parts. Molts científics miren d'entendre'l, perquè això permetria d'evitar o eliminar moltes malalties. Per aquest motiu, en l'àmbit de la recerca, molts estudis se centren en el comportament de les cèl·lules mare embrionàries.

Per tant, a mesura que el fetus creixi, tindrà, com més va, menys cèl·lules mare, i les noves ja seran molt especialitzades i aniran perdent funcions. Recuperar algunes d'aquestes funcions permetria tractar moltes malalties. Per exemple, un fetus molt jove pot tancar una ferida sense que hi aparegui cap cicatriu, però, a partir d'un moment determinat, perdrà aquesta capacitat i qualsevol ferida que es tanqui ja estarà acompanyada d'una cicatriu. Aconseguir cèl·lules mare que evitin una cicatriu seria una revolució en cirurgia. Però diferenciar una cèl·lula mare fora de l'entorn natural d'un embrió és possible només teòricament. Primer cal entendre els mecanismes genètics que tenia en l'estat embrionari i que continuen en silenci en un moment del creixement fetal. Aquests processos es coneixen cada vegada millor, però encara no completament. A més, són diferents per a cada teixit. Aquesta és la raó per la qual encara hi ha molt pocs tractaments amb cèl·lules mare. Tanmateix, hi ha l'esperança que, en un futur, les cèl·lules mare permetran reparar infarts de cor o lesions a la medul·la espinal. En aquests problemes, que avui no tenen tractament, moren cèl·lules i no tenim substituïts per reemplaçar-les. Les cèl·lules mare representen una gran esperança, però alhora una font de conflictes bioètics. Les cèl·lules mare adultes no són útils per a aquestes aplicacions, i caldria fer servir cèl·lules embrionàries humanes. Les úniques que es troben disponibles són les que procedeixen d'embrions aconseguits amb reproducció assistida, però que no es van utilitzar. Són embrions de molt poques cèl·lules, però òbviament hi ha opinions molt diverses i grans discussions bioètiques sobre si és acceptable investigar amb aquest tipus de cèl·lules.

Les cèl·lules mare sempre viuen al cos

Les cèl·lules mare mai desapareixeran de l'organisme. Alguns sistemes necessiten cèl·lules mare per funcionar, per exemple, les cèl·lules sanguínies, que es renoven contínuament. Altres òrgans, com el fetge o el ronyó, retenen petites quantitats de cèl·lules mare, que són fonamentals per reparar teixits malmesos. Perquè, després de la diferenciació cel·lular, la cèl·lula tindrà una missió per a tota la vida i ja no podrà fer res més: una



cèl·lula hepàtica sempre serà d'aquest tipus i mai podrà esdevenir cèl·lula del ronyó o del cor. I quan calen més cèl·lules, les cèl·lules mare en porten. Tot i així, les cèl·lules mare «adultes» són diferents de les que jo tinc com a embrió. Estan molt més diferenciades. És a dir, només serveixen per produir cèl·lules de l'òrgan en què es troben. Quan els senyals biològics les reclamen, es divideixen en més cèl·lules que es diferenciarien fins a convertir-se en cèl·lules molt especialitzades de cada teixit.

Natural killers: els protectors de l'embaràs

El sistema immunitari, o immunològic, està format per un conjunt d'estructures i processos biològics a l'interior d'un organisme que el protegeix contra les malalties. Funciona quan detecta una àmplia varietat d'agents, des de virus fins a paràsits intestinals, i li cal distingir-los de les cèl·lules pròpies i els teixits sans de l'organisme perquè tot continuï funcionant correctament. Hi ha moltes cèl·lules immunitàries que, en general, coneixem com a *glòbuls blancs*. Un tipus d'aquestes cèl·lules que és molt important per a mi són les que els científics anomenen *natural killers* (NK) o *assassines naturals*. Són un tipus de limfòcits, o glòbuls blancs, que identifiquen i ataquen cèl·lules externes que l'organisme de la meva mare no reconeix com a pròpies.

Bé, doncs, l'endometri de la meva mare, la pell interna de l'úter que actualment és la meva llar, està envoltat d'una capa gruixuda de cèl·lules immunitàries; un veritable exèrcit. Les NK són les mateixes que rebutgen un trasplantament o defensen de moltes infeccions; cèl·lules preparades per anorrear tot allò que no dugui la matrícula de la mare, la seva identificació genètica. Quan detecten una cèl·lula amb una matrícula diferent, l'ataquen amb substàncies que activen la immunitat, atrauen altres cèl·lules immunitàries i produeixen inflamació per defensar-se de l'agressor. Això és així perquè totes les cèl·lules porten dins una matrícula que les identifica, com si fossin d'un color determinat, i unes lletres que fan que les NK sàpiguin immediatament si són cèl·lules pròpies o alienes. En medicina, d'aquesta matrícula identificativa se'n diu *sistema HLA* (*human leukocyte antigen*, en anglès).

Però jo sóc un embrió que ha de créixer malgrat ser una novetat al cos de la mare. Per això la natura ha creat per a mi un sistema per fer servir les NK a favor meu. Sóc l'única excepció que no és atacada pels grans protectors de l'organisme. Per aconseguir-ho, totes les cèl·lules de la meva placen-

ta duen una matrícula —un HLA— especial per a embrions. En realitat, a l'interior tinc la meua matrícula pròpia, la que faré servir tota la vida. Però a les cèl·lules que m'envolten, les que estan en contacte amb les de la mare, l'amagaré. Altrament, el seu sistema immunitari veuria que la matrícula no concorda amb la de la mare i em liquidaria. En comptes de la meua habitual, mostro una matrícula especial que només expresseu els embrions. És d'un color diferent del de les matrícules normals, un color que les *natural killers* mai havien vist. I en veure'l, a elles també se'ls activa un programa diferent, que ni sabien que tenien. Aquesta matrícula especial els diu que sóc un embrió i, en aquell moment, faran el contrari del que han fet tota la vida: en lloc d'atacar, em protegiran i produiran substàncies diferents que m'ajudaran a créixer. Les substàncies que fabriquen ajudaran a créixer la meua placenta dins la mare. Aquest exèrcit de cèl·lules NK —que ara ha esdevingut protector meu— m'ajuda a créixer i evita que altres glòbuls blancs i cèl·lules immunitàries m'ataquin. Actua com una veritable capa aïllant que em permetrà d'ocultar-me sempre de la resta del sistema immunitari de la mare, que, ignorant la meua presència, em facilita el desenvolupament. Al seu torn, el sistema immunitari de la mare i les seves cèl·lules, incloses les *natural killers* en altres indrets del seu cos, seguiran defensant-la de qualsevol infecció perquè només jo, com a embrió, he camuflat la meua matrícula real. I així creixeré, durant unes 40 setmanes, amb la meua genètica i la meua matrícula pròpia, diferents de les seves però, de moment, clandestinament.

Les NK són la meua protecció principal, però jo mateix sóc molt important en aquest procés protector. Ara allibero moltes substàncies, molècules que són els meus altaveus per recordar contínuament a les cèl·lules que sóc un embrió, i per demanar al cos de la mare que comenci a preparar-se per a tot el que em caldrà. A la mare l'esperen uns quants canvis i aviat haurà de saber que sóc aquí.



En les primeres setmanes de l'embaràs s'esdevenen canvis immensos que faran possible que ben aviat passem d'una sola cèl·lula a un ésser en



miniatura que ja presenta la majoria dels òrgans d'un ésser humà. Per a això calen milions de petits passos, de gens que envien senyals en forma de proteïnes que permeten que les cèl·lules es comuniquin. Tot l'embaràs és delicat, però durant el principi qualsevol desviació té conseqüències més importants. No és el mateix un error en la construcció quan l'edifici ja té l'estructura principal aixecada que un error quan només hem col·locat unes quantes pedres. La gran majoria dels problemes genètics i malformacions es produeixen en les primeres setmanes, perquè algun pas clau per a la formació d'un òrgan ha fallat i la informació continguda pels gens no s'ha transmès bé. La majoria de vegades, els gens funcionaran bé encara que estiguin exposats a medicaments, alcohol o fins i tot a dosis baixes de radiacions com les que fa servir la medicina. Per això, en general, tot i que una mare hagi estat exposada a substàncies els primers dies de l'embaràs, la solem tranquil·litzar. El més probable és que tot vagi bé. Però és cert que és molt important evitar al màxim qualsevol tipus d'exposició de seguida que es tingui coneixement de l'embaràs. Els processos que tenen lloc aquests dies són molt delicats i mai es pot descartar que una substància concreta interfereixi amb un gen concret en un dia determinat del desenvolupament. Per exemple, un gen pot patir una susceptibilitat a un medicament, en general inofensiu, si està exposat a aquest medicament justament en un dia molt concret en què ha d'expressar una informació molt valuosa per al creixement d'una part del cos. És a dir, aquesta mateixa substància, en una altra persona, o fins i tot un altre dia de la formació de l'embrió, no provocaria cap problema. Per aquest motiu, en general, prendre medicaments o una mica d'alcohol abans de conèixer l'embaràs no suposa un problema, però sí que de manera mínima augmenta els riscos, i és una situació que convé evitar. Des que es coneix l'embaràs, cal evitar el tabac, l'alcohol i els medicaments no autoritzats per un metge.