

# La cirurgia prenatal

Guillem Camarasa

*La fita de la cirurgia prenatal és detectar i reparar els defectes d'un organisme en formació. Encara estem lluny del dia que aquestes intervencions siguin realitzades amb normalitat en els humans, però èxits recents aconseguits en animals fan preveure un ràpid desenvolupament de l'anomenada prenatalologia.*

Les malformacions fetals congènites són un problema dolorós per als metges. Per l'una banda, les seves causes són mal o no gens conegudes. Per l'altra banda, malgrat les aportacions de la genètica i de l'epidemiologia, és extremament difícil de preveure –per tant, de prevenir– aquestes anomalies. Lògicament, en les famílies on hi ha malformacions cardíques, els riscos de tenir descendents portadors de cardiopaties congènites són més elevats; però la situació és complexa: hi ha famílies on es troba freqüentment un cert tipus d'anomalia, però no d'altres; és el cas, per exemple, de les anomalies dels vasos pulmonars o de la vàlvula pulmonar. Poden existir estenosis de l'artèria pulmonar, la qual cosa correspon a disminucions del diàmetre de l'artèria que porta la sang des del ventricle cardíac dret fins als pulmons.

En les famílies que pateixen aquesta malformació sobrevinguda al llarg del desenvolupament embrionari del cor i dels vasos, no tots n'estan afectats, però el risc es transmet a la descendència. I aquest risc augmentat condueix a un altre

risc: el de tenir una atrèsia de la vàlvula pulmonar; es tracta d'un defecte de formació que impedeix que la vàlvula que separa la cambra cardíaca ventricular dreta de l'artèria pulmonar faci el seu paper.

**Les tècniques  
ultrasonores i les  
ecografies han millorat  
molt les possibilitats de  
diagnòstic.**

Una persona que pateixi estenosi pulmonar transmet a la seva descendència, no solament el risc d'estenosi, sinó també el d'atrèsia de la vàlvula pulmonar. Els cardiòlegs pediatres ho saben bé, puix que veuen famílies (a vegades nombroses) en les quals dos dels seus fills tenen una estenosi pulmonar i un altre una atrèsia de la vàlvula. Contràriament, en aquestes famílies no es troben anomalies del cor esquerre. Sembla, per tant, que les modificacions genètiques responsables

de les unes són independents de les altres.

El consell genètic pot ser útil per a descobrir aquests factors de risc; està limitat pel fet que les llistes de "responsables" són llargues i que diversos factors poden associar-se en un grup de germans o en una dona embarassada.

Algunes malalties genètiques, com la trisomia 21 (una anomalia del nombre total de cromosomes), comporten trastorns embrionaris que menen a malformacions variades, entre les quals es troben les del cor. És el cas de les malalties anomenades innates del metabolisme, on el patrimoni genètic es veu modificat. Els infants que han de néixer estan mancats d'un enzim o d'una proteïna, i aquesta manca porta a l'acumulació d'un metabòlit que, per la seva simple concentració, esdevé tòxic per a les cèl·lules embrionàries en desenvolupament.

D'altres anomalies són causades perquè la mare pren un medicament que s'oposa al desenvolupament. És el cas del liti, antidepressiu molt utilitzat en psiquiatria i responsable de les malformacions

de la malaltia d'Ebstein. També és el cas dels barbitúrics, molt utilitzats des de fa trenta anys com a hipnòtics i somnífers i en el tractament de les malalties neurològiques: són responsables de comunicacions interventriculars, puix que la paret que separa els ventricles dret i esquerre queda oberta i es produïx una desviació de la sang de les cavitats dretes cap a les cavitats esquerres.

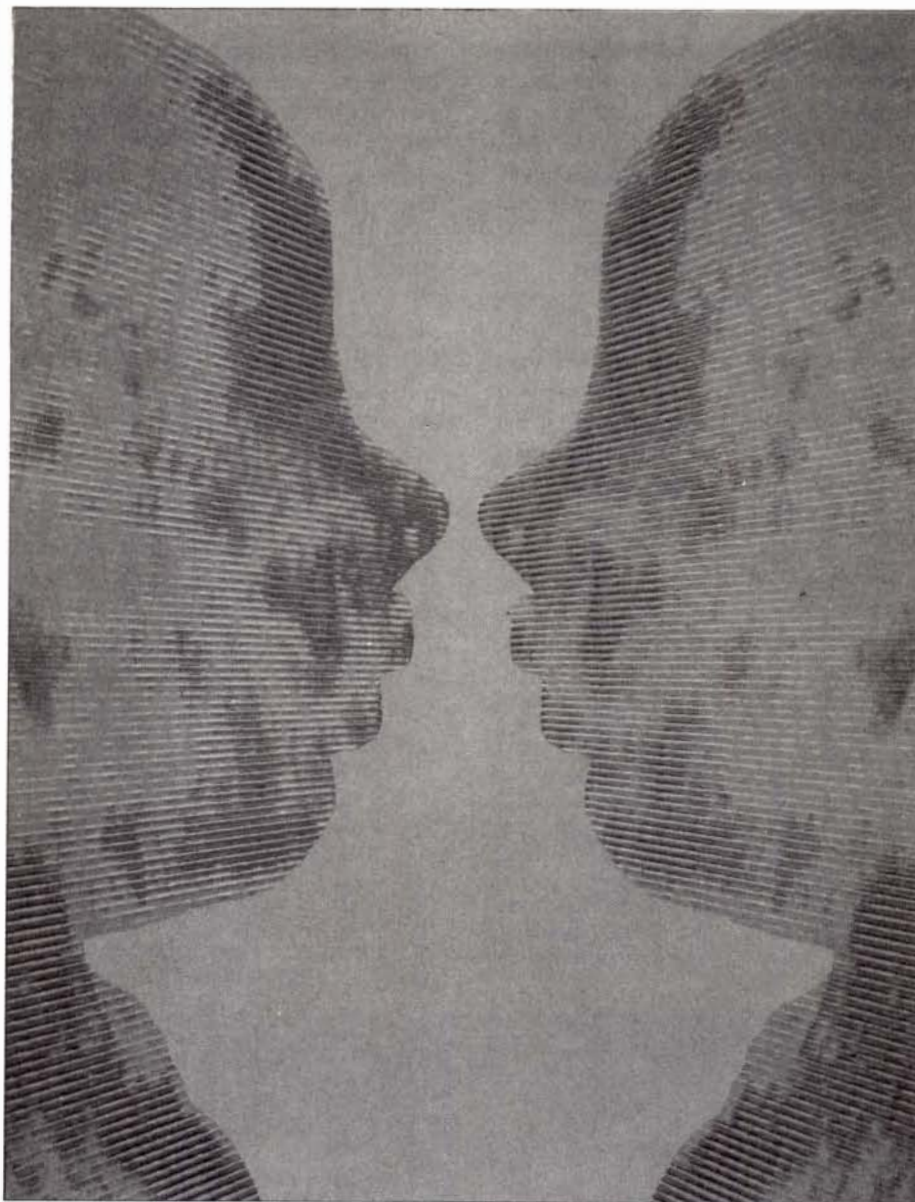
Fins fa poc, els metges es trobaven completament desarmats enfront d'aquestes malformacions. Només els genetistes podien prevenir les futures mares, en funció de llurs antecedents i de les malalties genètiques dels ascendents, dels riscos de tenir un fill afectat de tal o tal malaltia.

Però el desenvolupament admirable de les tècniques ultrasonores i la pràctica cada vegada més sistemàtica d'ecografies de control a les dones embarassades han millorat considerablement les possibilitats de diagnòstics precisos per part dels metges, els toco-ginecòlegs i els cirurgians. I tot això, cada vegada més aviat en el transcurs del desenvolupament del fetus. Així doncs,

**En algunes malformacions cardíaques, si s'operen els nadons ràpidament, aquests tenen gran probabilitat de sobreviure.**

s'han pogut decidir interrupcions d'un cert nombre d'embarassos, per raons mèdiques, gràcies a aquest millorament en els diagnòstics prenatals, evitant a la mare els riscos d'un avortament *in utero*, sense parlar del xoc psicològic que representa el naixement d'un fill mal format o destinat a una mort més o menys precoç.

Algunes malformacions cardíaques són absolutament insuperables, puix que les anomalies són tan profundes i els trastorns arquitectònics del cor tan grans que no hi ha res a fer: és el cas de les hipoplàsies del cor esquerre (les cavitats cardíaques esquerres, aurícula i ventricle, tenen un volum gairebé inexistent, incompatible amb la vida) o també



el cas de les atrèsies de la vàlvula mitral, situada entre l'aurícula i el ventricle esquerre, que esdevé tan malformada que no pot acomplir la seva funció. En aquests casos, el percentatge de defuncions un mes després de la naixença és superior al 95%, i no hi ha cap tractament eficaç.

Inversament, hi ha malformacions cardíaques perfectament curables i compatibles amb una vida normal. El millorament de les tècniques ha permès de fer-ne més sovint el diagnòstic abans de la naixença. És el cas d'alguns tumors que es desenvolupen en una cavitat cardíaca, per exemple a l'aurícula; a vegades, són d'un volum extremament important, sense repercutir, tanmateix, en la vida fetal. Però a la naixença, el pas a la respiració de l'aire modifica la circulació sanguínia i la bomba cardíaca, i el nadó no pot sobreviure.

Fig. 1

La cirurgia prenatal aspira a intervenir a un ésser humà en formació tan aviat com es pugui, per guanyar temps i evitar danys greus en el futur nadó.

L'ecografia permet avui controlar el desenvolupament de l'embrió en el decurs i de l'embaràs. (Fotografia que correspon a un fetus de set mesos).

Si aquests nadons s'operen ràpidament, tenen una probabilitat de sobreviure molt gran, amb cap mena de repercussió ulterior en llur salut i llur creixement, o ben poca. Entre aquests extrems, rars, hi ha les malformacions freqüents, el diagnòstic prenatal de les quals és impossible o molt difícil i els tractaments difícils o aleatoris.

Això és degut al fet que l'ecografia només pot diagnosticar les anomalies, defectes i malformacions de les estructures anatòmiques que són "ecògenes". Encara no som capaços de visualitzar els fluxos a l'interior



de les cavitats cardíques, tot i que existeix una esperança real d'aconseguir-ho amb el sistema sonar Doppler "polsat" que, en una gamma de freqüències molt diferents, funcionarà, acoblat a un ordinador, per produir estudis de velocitats dels fluxos sanguinis al cor i als vasos. Sense aquesta velocimetria, no podem diagnosticar aquestes malformacions, i això és més enutjós encara pel fet que són les més freqüents, i és especialment en aquest àmbit que hem de progressar, puix que sense eina diagnòstica, quina ajuda podríem ésser per als cirurgians?

Fig. 2

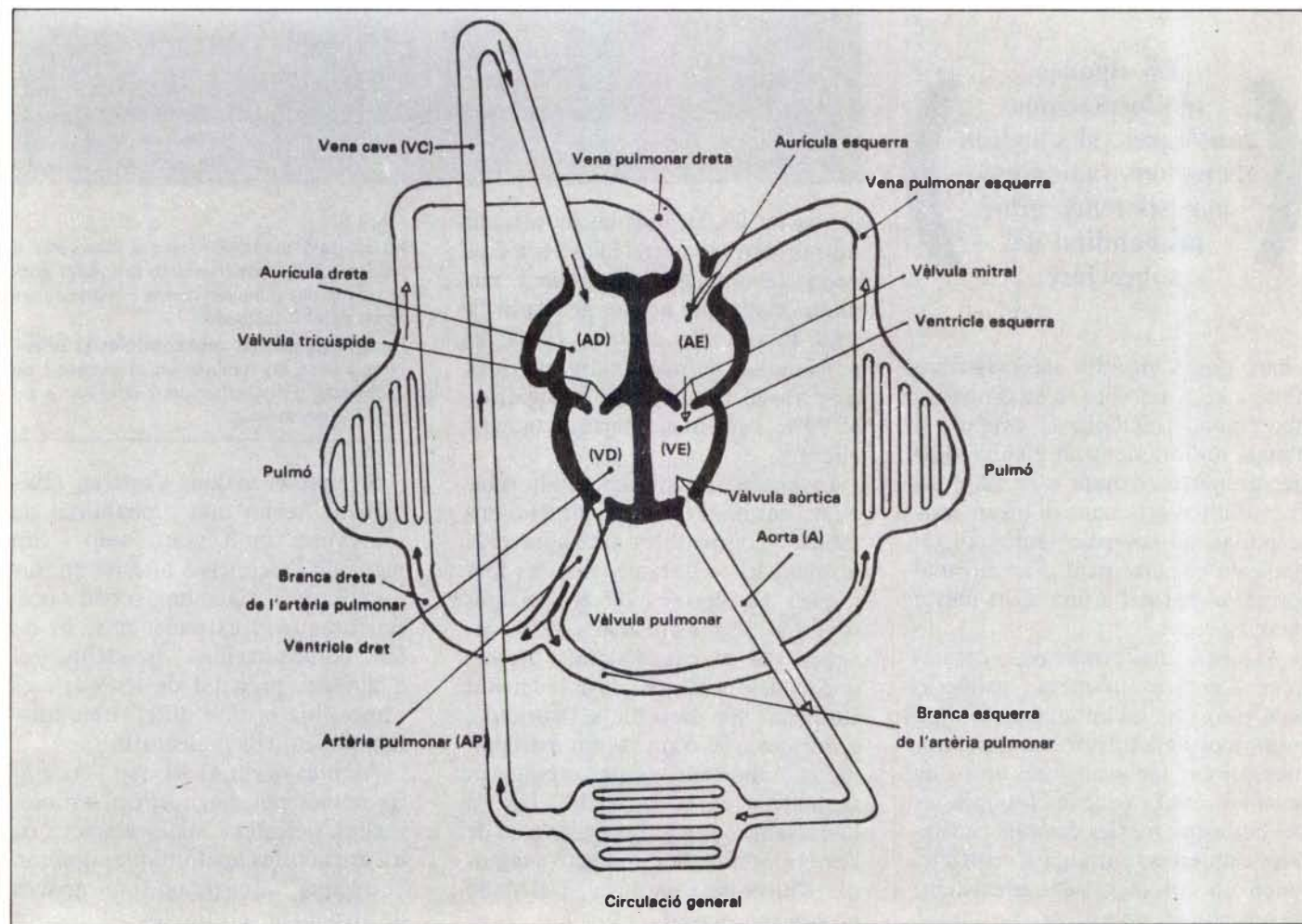
El sistema circulatori normal d'un adult. El cor presenta dues unitats generals: el cor dret, constituït per l'aurícula i el ventricle dret, la vena cava i l'artèria pulmonar que envia la sang "desoxigenada" cap als pulmons, s'oxigena novament i és enviada al cor esquerre (venes pulmonars, ventricle, aurícula esquerra, aorta) gràcies a les venes pulmonars esquerra i dreta. L'aorta condueix la sang a tot el cos (circulació general) i retorna, pobra en oxigen, al cor dret per la vena cava.

No obstant això, els cirurgians no han esperat aquest avenç de la imatgeria mèdica per llançar-se a l'aventura, ja que encara no ha deixat de ser-ho, de l'operació del fetus abans de la naixença. "Sovint la urgència té prioritat", opina el Dr. Couturier, professor agregat de cirurgia neonatal a l'hospital de St-Vicent-de-Paul a París. "Des de fa alguns anys, s'han practicat actes quirúrgics per al salvament in utero d'infants que sofrien malformacions de conseqüències gravíssimes. "En aquest sentit, els toco-ginecòlegs han intentat de drenar els ventricles cerebrals de fetus afectats d'hidrocefàlia. En aquest cas, la producció de líquid cèfalo-raquidi, en el qual es banyen l'encèfal i la medulla espinal, és normal, però no es fa l'evacuació per culpa de les malformacions. La conseqüència és que la pressió augmenta i, com que la cavitat cranial és pràcticament inextensible, el cervell és el que sofreix. Si no s'aplica cap tractament, els estralls poden traduir-se en un retard mental i danys nerviosos definitius. Si aconseguim disminuir la pressió al cervell, l'infant neix normal (a condició que no hi hagi cap

altra malformació al cervell). Per a això, només hi ha un mitjà: crear una derivació del líquid cerebrospinal. Mitjançant un finíssim catèter, introduït en una sonda rígida que travessa l'abdomen de la mare i després l'úter, es practica una punció a la bossa d'aigües i després es penetra per una fontanel·la (espai que separa els segments encara no soldats de la volta del crani) als ventricles cerebrals, dintre de l'encèfal. De la mateixa manera, es pot evacuar una part del líquid en excés i reduir la pressió cerebral. Mare i fill poden arribar al part amb un mínim de riscos. Però els riscos d'infecció i d'avortament són molt grans, i obliguen a renovar la intervenció, la qual cosa augmenta encara més les possibilitats de morbidesa.

### S'ha operat un anyell dins del ventre de la seva mare

**A** continuació, viurem minut a minut, l'operació practicada per un equip de cirurgians francesos a un anyell dins del ventre de la



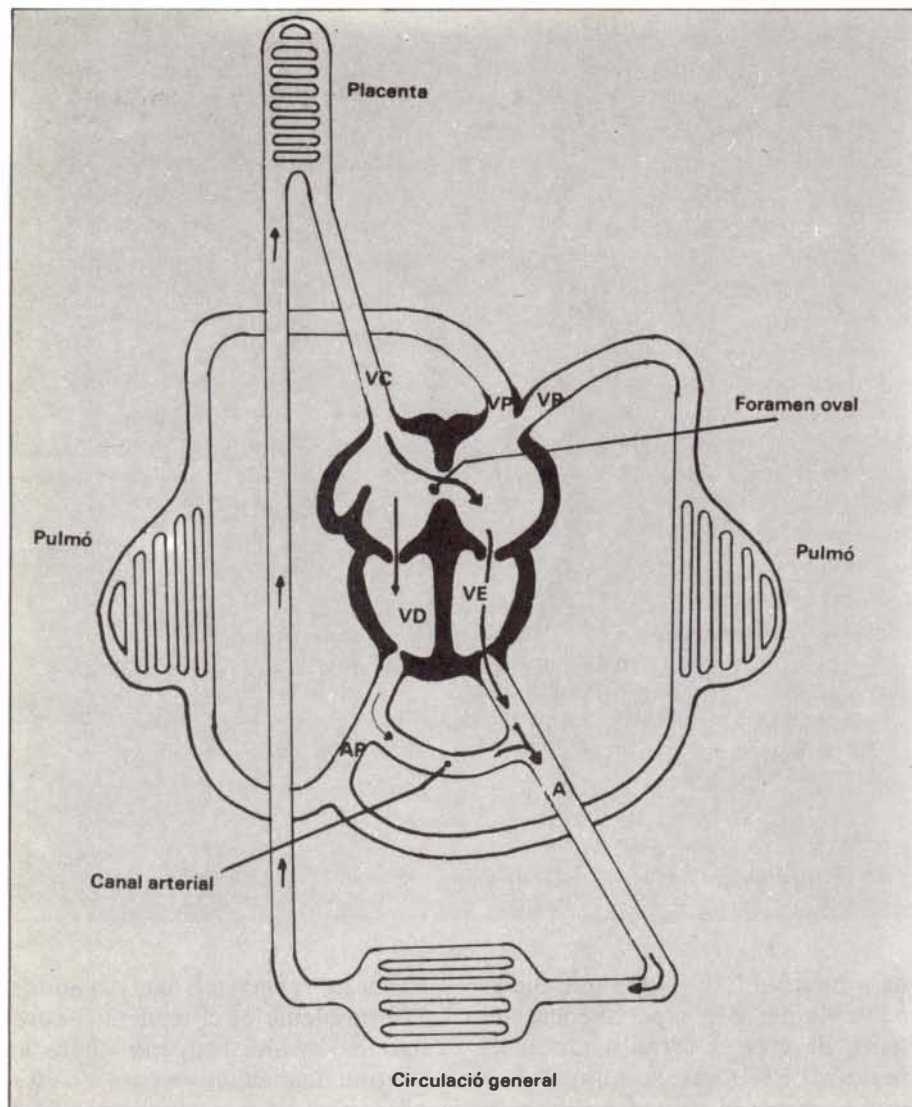


Fig. 3

El sistema circulatori del fetus. El funcionament és diferent del dels adults perquè no utilitza els pulmons, l'embrió respira mitjançant la placenta de la mare. El circuit és el següent: la sang oxigenada arriba de la placenta i entra a l'aurícula dreta. La major part de la sang passa aleshores directament a l'aurícula esquerra pel foramen oval, una obertura normal en el fetus, que s'obstrueix quan s'esdevé la naixença. La sang passa aleshores al ventricle esquerre i fa la circulació general. La petita quantitat de sang que arriba al ventricle dret passa de l'artèria pulmonar a l'aorta a través del canal arterial, conducte que es reabsorbeix ràpidament després de la naixença.

contreu quan se li fa una incisió, si no es correria el risc de desencadenar un avortament prematur. Un cop recuperat part del líquid amniòtic que omple la bossa de les aigües, que es guardarà per a quan s'acabi la intervenció, s'extreu el fetus. El lligament de l'artèria pulmonar. Després de la col·locació del fetus en una posició còmoda per als operadors, se li obre el tòrax. Allí, sota el pericardi, l'embolcall que el protegeix, bat regularment el cor del fetus. Després de l'obertura trobem immediatament l'artèria pulmonar; aquesta neix al nivell del ventricle dret i porta la sang cap als pulmons (per oxigenar-la per via "aèria", puix que en via fetal "aquàtica" la sang es desvia cap a l'aorta). La intervenció pròpiament dita consisteix a passar un fil de seda que es lliga al voltant de l'artèria pulmonar i que es deixarà allí. Aquest "pinçament" estretgeix el diàmetre de l'artèria, que s'agreuja progressivament al llarg del desenvolupament embrionari que encara s'ha d'acomplir abans de la naixença. El Dr. Bical, cap de clínica al servei de cirurgia del Professor Neveux, a l'hospital Laënnec, és qui dirigeix aquesta sèrie d'experimentacions, amb subvencions de recerca de l'INSERM (Institut nacional de la salut i de la recerca mèdica) i de la SESERAC (Societat d'estudis i cures per als infants afectats de reumatismes articulars i cardiopaties).

"La tria d'aquesta malformació ve del professor Neveux; ja fa vint anys que els fisiòlegs nord-americans, especialment Rudolf, practicaren aquesta intervenció a una ovella. En aquell moment, l'objectiu era fisiopatològic, és a

seva mare. L'interès d'aquesta experiència està fora de tot dubte, atesa l'esperança que ben aviat podrà operar-se l'home.

En síntesi, l'operació realitzada a l'anyell presenta dues fases: en la primera, el cirurgià provoca una estenosi pulmonar mitjançant el pinçament de l'artèria pulmonar per la lligadura d'un fil de seda. 40 dies després, l'estenosi "artificial" ha avançat i s'ha agreujat considerablement. Aleshores, la segona fase comprèn la reparació d'aquesta lesió provocada. Això s'aconsegueix en obrir l'artèria massa estreta i col·locar una pròtesi d'eixamplament.

Ara viurem aquesta experiència pas per pas, tal com els metges la van realitzar.

Un matí a les 8 h., el Dr. Ballix porta al quiròfan de la secció d'animals una ovella gestant. L'animal està tranquil; l'han escollida per aquesta experimentació perquè té bona salut i està ben tractada. L'ovella està prenyada des de fa 100

dies. Una injecció intramuscular d'un anestèsic potent i ben tolerat (de quetamina, un anàleg del LSD) l'adorm. Es prepara la taula d'operacions i els camps operatoris, i els cirurgians es vesteixen per practicar la primera fase d'aquest experiment en 2 temps.

**( Avui ja es realitzen operacions *in utero* per salvar infants amb malformacions molt greus. )**

En un primer moment, aquell dia, els cirurgians provocaran una malformació cardíaca al futur anyell.

L'extracció del fetus. Després d'haver obert l'abdomen de l'ovella, aborden l'úter que conté el fetus en gestació. Aquest úter té la particularitat molt interessant que no es



Fig. 4

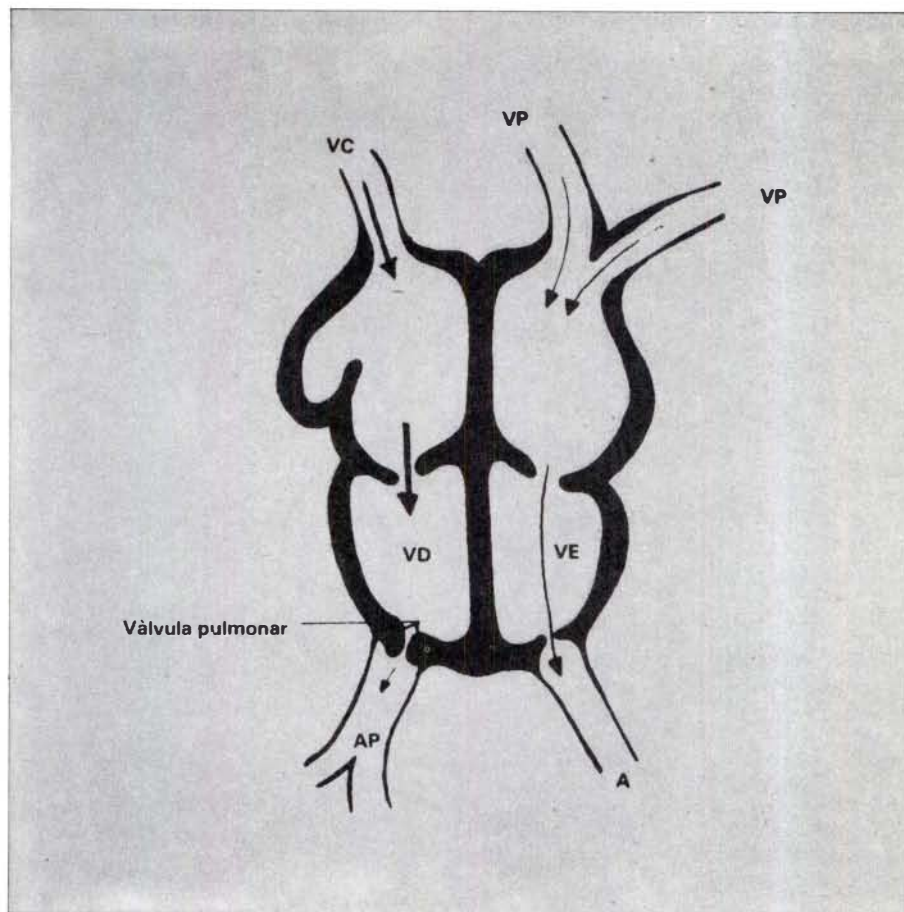
Estenosi de l'artèria pulmonar. Es tracta d'un estrenyiment de la vàlvula pulmonar. Normalment, la vàlvula pulmonar es tanca quan el ventricle dret es dilata perquè la sang que arriba de l'aurícula dreta s'hi pugui acumular (a). Contràriament, la vàlvula s'obre quan el ventricle dret es contrau per permetre que el líquid sanguini pugui arribar als pulmons (b). En una estenosi, la vàlvula estreta i atrofiada no es tanca totalment quan el ventricle es dilata (c) ni s'obre suficientment quan el ventricle es contrau (d), amb què limita la quantitat de sang que pot passar a l'artèria.

dir, que els nord-americans estaven interessats en les conseqüències de l'estenosi de l'artèria pulmonar per al cor, i sacrificaven l'animal en temps variables per estudiar aquestes lesions. La idea del professor Neveux fou de prolongar aquesta experimentació, reparant en un segon temps la malformació així creada i analitzant-ne els resultats després de la naixença.”

A més de la rapidesa i de la facilitat relativa d'aquesta intervenció, l'estenosi pulmonar és útil a la medicina, puix que realitza una anomalia senzilla i complexa a la vegada. Senzilla perquè, contràriament a algunes malalties que associen malformacions de les vàlvules cardíaques, de les parets dels vasos, o fins i tot de les cavitats cardíaques, la malaltia és “pura”: només comporta una sola anomalia. També es dona en l'home, però és poc freqüent.

L'estenosi és complexa per les seves conseqüències sobre el múscul cardíac del ventricle dret. L'augment de pressió degut a la disminució del diàmetre de l'artèria pulmonar repercuteix en el cor dret. La paret muscular d'aquest ventricle s'engruixirà i reduirà igualment el volum de la cavitat. Aquest ventricle afectat de hipoplàssia està malalt i no funciona normalment; finalment esdevé totalment ineficax i entre les cèl·lules musculars s'instal·la una fibrosi, amb la qual cosa aquestes ja no es contreuen normalment. Aquesta és la greu conseqüència per als futurs nadons afectats d'aquesta malaltia. Per estudiar-la millor i veure si és reversible en cas de tractament, el Dr. Bical utilitza aquest model animal.

La reinserció del fetus. Una vegada finalitzada la intervenció, es tor-



na a posar el líquid amniòtic indispensable per a la supervivència del fetus, després es torna a tancar el pericardi i el tòrax de l'anyell i es torna a posar el fetus dins l'úter de la mare l'abdomen de la qual es cus. Quan es desperti, l'ovella podrà tornar al lloc on estava. Aquí finalitza el primer episodi.

**Possiblement aviat serem capaços de visualitzar els fluxos de l'interior de les cavitats cardíaques**

La segona fase comença entre un mes i 40 dies més tard, justament quan el prenyat de l'ovella, el període de gestació de la qual dura per terme mitjà uns 145 dies, arriba a la seva fi.

Nou despreniment de l'artèria pulmonar del fetus. La intervenció comença de manera idèntica a la primera: es tornen a obrir totes les incisions (abdomen, úter, tòrax fetal) i s'aborda l'artèria pulmonar (en aquest moment l'anyell és cobert de pèl). Aquesta vegada es

tracta de reparar els danys causats. “El problema és el següent: l'estrenyiment realitzat un mes abans ha continuat agreujant-se com a conseqüència del desenvolupament fetal, i no n'hi ha prou amb treure la seda que oprimeix l'artèria; també cal reconstruir una artèria pulmonar d'un calibre adequat i per això treballar a vas obert.”

És aquí on veiem que el principi de la intervenció és sorprenent. Habitualment, qualsevol cirurgia cardíaca a cor obert en un individu viu només pot fer-se substituint, durant la intervenció, la bomba i els vasos cardíacs, (indispensables per al manteniment de la circulació sanguínia i de la vida) per un sistema mecànic de circulació extracorporal, que s'empalma en paral·lel en els vasos d'entrada i de sortida del cor, puix que la circulació sanguínia és feta amb un doble sistema cor dret - vasos pulmonars, cor esquerre - gran circulació general.

Però la circulació fetal és molt diferent: és l'únic sistema en el qual la vascularització dels pulmons és muntada en paral·lel sense estar empalmada a la gran circulació. Efectivament, en el fetus la sang vermella oxigenada ve de la placen-

ta per la vena cava i passa a l'aurícula dreta. Un cop allí, hi ha dues possibilitats: o bé entrar normalment al ventricle dret i després a l'artèria pulmonar, o bé passar per una comunicació fisiològica entre les dues aurícules (normal en el fetus), al foramen oval i directament a l'aurícula esquerra, amb què provoca un curt circuit en els vasos pulmonars. Després, passa al ventricle esquerre i a l'aorta, per irrigar tots els òrgans, deixar-hi l'oxigen portat per l'hemoglobina dels glòbuls rojos i tornar finalment cap a la circulació placentària.

Els pulmons fetals, plens de líquid, no fan cap paper en l'hematosi sanguínia, ja que pateixen un curt circuit (derivats). Els alvèols pulmonars no comencen a omplir-se d'aire sinó a buidar-se a partir de la naixença. Es tracta d'un capgirament hemodinàmic considerable. Les pressions que fins aleshores hi havia hagut en els vasos pulmonars eren molt elevades a causa de la resistència que oposava un pulmó fetal ("líquid") a aquests vasos. Quan es produeix el naixement, aquesta pressió cau a tots els capil·lars pulmonars, a l'artèria pulmonar, al ventricle dret i a l'aurícula

dreta. El resultat és que la pressió a les cavitats esquerres, que són molt més grans, crea un gradient de pressió entre el cor dret i el cor esquerre, la qual cosa tanca la vàlvula que existeix entre les aurícules. La sang passa, doncs, preferentment de l'aurícula dreta a l'artèria pulmonar i torna al cor esquerre. Al mateix temps, una altra "porta" fetal entre l'aorta i l'artèria pulmonar, el canal arterial, s'obliterarà progressivament en pocs dies a partir de la naixença, i el sistema es transforma en un muntatge en sèrie. Per tant, és comprensible que es pugui canviar l'artèria pulmonar d'un fetus sense cap altra precaució, puix que la sang continua tenint una via de pas i no necessita els pulmons del fetus per a la seva funció d'hematosi. En resum, la circulació entre el fetus i la mare substitueix avantatjosament tota la canonada de la circulació extracorporal, o CEC, i realitza fins i tot una "CEC natural".

Aquesta vegada, doncs, s'interromp la circulació a l'artèria pulmonar.

Tractament de l'anomalia. Amb una pinça especial (o clamp) es comprimeix l'artèria per tal d'inte-

rrompre-hi la circulació i treure'n el fil de seda que s'havia lligat al seu voltant un mes abans (fil negre sobre la compresa). Però amb això no n'hi ha prou per a restablir una "bona" circulació: cal també eixamplar aquesta artèria massa estreta. Per fer-ho caldrà obrir-la. Per consegüent, hom la tallarà longitudinalment i posarà al seu lloc una pròtesi d'eixamplament de tefló o ("patch"). Cosida al límit de la ferida, aquesta pròtesi se situa a la paret de l'artèria i la manté eixamplada. La reparació és, per tant, completa, puix que les sutures mantenen el patch al seu lloc (en efecte, es veu com la pròtesi emergeix a la superfície de l'artèria). Només resta treure la pinça perquè la sang pugui circular una altra vegada.

### Implicacions en la cirurgia humana

Una vegada practicada l'operació, es mesuren les pressions a les cavitats cardíques dretes. Per a això, es practica una punció a l'artèria pulmonar, amb un trocar rígid i s'hi introdueix una sonda l'extrem de la qual pot impel·lir-se dins el ventricle. Aquesta sonda està connectada a un "cap de pressió" del mateix tipus que el que hom utilitza per a mesurar en reanimació o en exploracions prequirúrgiques. És un transductor amb una membrana calibrada que està en contacte amb la pressió que hi ha a la sonda. La pressió es llegeix directament en un aparell amb pantalla digital. Les pressions mesurades després de la intervenció se situen en els límits de la normalitat. S'ha acabat: la lesió creada artificialment ha estat reparada. Ja es pot tancar i tornar a posar el fetus dins l'úter de la seva mare, com la primera vegada. Només resta esperar uns quants dies el naixement d'aquest anyell per estudiar, aquesta vegada clínicament, la repercussió d'aquest experiment animal.

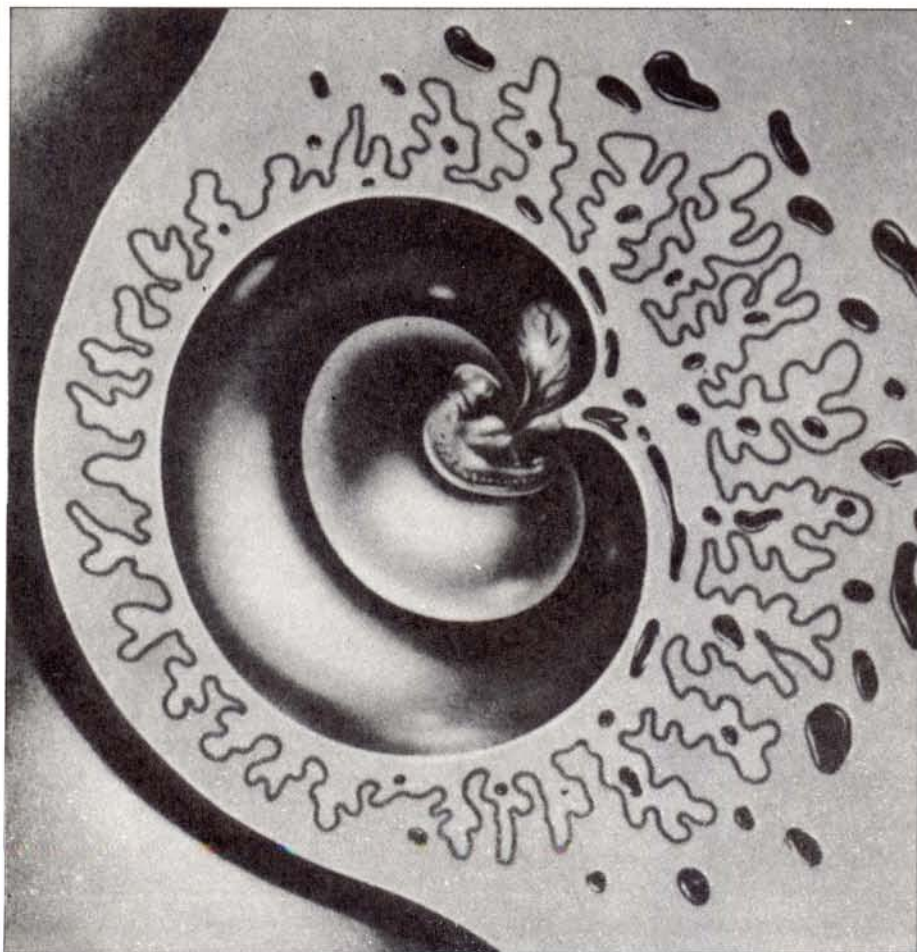


Fig. 5  
Embrió humà a les cinc setmanes de desenvolupament.  
Encara hi ha poques diferències amb un embrió d'un altre mamífer.



Quines implicacions tindrà en la cirurgia humana? Són imprevisibles. De primer, aquesta malaltia, l'estenosi pulmonar o l'atrèsia de la vàlvula pulmonar, que és una malformació de la vàlvula que separa el ventricle dret de l'artèria pulmonar, és una malaltia que existeix en el gènere humà. La freqüència se situa al voltant del 3 al 4% de totes les cardiopaties congènites, la qual cosa no es pot deixar de banda. A més a més, és una malaltia que, quan es descobreix a la naixença, pot beneficiar-se d'un tractament quirúrgic, i la intervenció és molt senzilla: només cal eixamplar amb el dit o unes tisores l'estretor de la vàlvula, o de l'artèria en cas d'estenosi. Sovint, però, en aquest estadi, els danys soferts en el múscul cardíac ja són considerables i pot resultar-ne una insuficiència cardíaca en un nombre important de casos; per consegüent, cal "remuntar el temps", anar més de pressa que la malaltia. Aquest és l'objectiu de la cirurgia prenatal i del diagnòstic prenatal. No oblidem que això només pot ser un treball d'equip de toco-ginecòlegs, d'ecografistes i cirurgians que treballin en comú. Si es volen evitar els danys cardíacs, cal diagnosticar aviat la malaltia i, si és possible, operar els fetus amenaçats abans que neixin.

Actualment, a Europa no hi ha cap societat o agrupació mèdica orientada específicament en aquest sentit, mentre que a l'altra banda de l'Atlàntic ja tenen llurs òrgans de recerca especialitzats; fins i tot, existeix un Comitè d'ètica que s'ocupa de la cirurgia prenatal i estableix el marc necessàriament estricte en el qual ha d'existir i evolucionar aquesta disciplina. "L'interès fonamental del nostre equip és triple —diu el Dr. Bical—. En primer lloc, garantir la salvació d'alguns infants que presenten una forma greu de malaltia i que, sense tractament, patirien trastorns irreversibles. Aquest és l'interès prioritari, i veurem que els obstacles que s'han de superar per aconseguir-ho en l'home, de moment són infranquejables.

"El segon avantatge, que ja l'hem vist, és que es poden operar cardio-

paties sense circulació extracorporeal, puix que la circulació fetus-mare ja aconsegueix aquesta funció.

"El tercer avantatge és arribar a disminuir la seva morbidesa i la seva gravetat operant aviat, abans que no apareguin els danys. En la nostra recerca ja hem assenyalat que existeix un estadi de la malaltia

**( La millora de les eines  
dels metges prefigura la  
naixença de la nova  
prenatologia. )**

en el qual les manifestacions cardíques secundàries davant l'estreyniment són reversibles. Si s'opera en aquell moment, desapareixeran progressivament, i es tornarà a una funció cardíaca normal."

Actualment, aquest tipus d'intervenció, possible en els animals, no

pot realitzar-se sense risc en un fetus humà, i, això, per dues raons. En primer lloc, malgrat tots els progressos de la imatgeria mèdica entre els quals es troba l'ecografia, que ara per ara permet de descobrir al voltant del 85% de les malformacions (de qualsevol tipus), tant si es tracta de malformacions cerebrals (absència de cervell, malformacions de l'encèfal, microcefàlia), com tòraciques (cardíacques, diafragmàtiques, esofàgiques, pulmonars), o fins i tot abdominals (quistes o malformacions renals, absència de duodè, malformacions de l'intestí prim, o quistes d'ovari); doncs, malgrat aquests progressos, no està tot resolt. A més de necessitar un operador ben preparat i un material "d'alta qualitat", aquest examen només pot fer els diagnòstics d'algunes malformacions cardíques: ventricle, i comunicació important entre les aurícules o entre el ventri-



Fig. 6  
Embrió de quatre mesos.



cles (vegeu l'article de F. Lewis a la *Revue de Pédiatrie*, novembre 1983).

D'altra banda, fins i tot en aquests àmbits no és estrany que es facin diagnòstics falsos. El segon obstacle el constitueix la mateixa naturalesa de l'òrgan que conté el fetus, l'úter. L'úter és un múscul que, en el moment del part, està sotmès a unes contraccions provocades, al principi, per mecanismes encara desconeguts, que sens dubte fan intervenir processos neurohormonals. L'úter d'una dona embarassada és fràgil i no suporta les agressions. Ara bé, la incisió quirúrgica és una agressió que inevitablement provoca contraccions. Quan es produeixen aquestes contraccions, sigui quin sigui el temps de l'embaràs, provoquen l'expulsió del fetus. En resum, en l'estadi de coneixement en què ens trobem, no es pot fer cirurgia prenatal sense que comporti l'avortament. Fins i tot les temptatives de cateterismes del fetus, renals o encefàlics, de les quals hem parlat anteriorment, fan que els embrions i llurs mares corrin aquest risc, encara que les son-

des utilitzades siguin minúscules. Per tant, no podem ni parlar de córrer aquest risc, ja que, encara que se superessin aquests obstacles, en quedarien d'altres. Encara que fos possible una intervenció cardíaca o cerebral fetal, no se sap pas si posaria en perill la vida de la mare.

Un altre problema és l'ètica mèdica. El Dr. Dumez, toco-ginecòleg a la maternitat de Port-Royal en parla a la *Revue de Pédiatrie*: sense parlar de la possibilitat futura de cirurgia a úter obert, la col·locació d'un catèter fetal amb l'úter tancat planteja un cert nombre de problemes nous. D'aquesta manera es pot fer sobreviure un infant que pateix una gran insuficiència renal, i que moriria espontàniament abans de néixer com a conseqüència de la seva malaltia. Inversament, aquestes tècniques no sempre són útils malgrat l'afecció dels metges per les tècniques d'avantguarda, i els riscos que comporta el mètode poden ser més grans que el benefici que hom pot treure'n.

De tota manera, tothom està d'acord que aquests mètodes no es poden practicar fora d'alguns centres

Fig. 7  
Els nens de demà podran gaudir sens dubte dels avenços de la cirurgia prenatal.

veritablement capaços d'explotar-ne els resultats i les dades, i, tot això, amb centres de diagnòstic prenatal per a aportar ràpidament la solució dels problemes.

Hi ha un fet indubtable: davant els nostres ulls es transformen i modernitzen les eines dels metges, pediatres, toco-ginecòlegs i cirurgians, i es comencen a dibuixar els límits incerts d'una nova disciplina: la prenatalologia. Tant si és una quimera com una realitat futura, calia informar els nostres lectors dels somnis i assaigs d'aquells qui fan la ciència.