Nobelförsamlingen
The Nobel Assembly at Karolinska Institutet

PRESSMEDDELANDE 2010-10-04

Nobelförsamlingen vid Karolinska Institutet har idag beslutat att

Nobelpriset i Fysiologi eller Medicin år 2010

tilldelas

Robert G. Edwards

för utvecklingen av in vitro-fertilisering

SAMMANFATTNING

Robert Edwards belönas med 2010 års Nobelpris för utvecklingen av in vitro-fertilisering (IVF eller provrörsbefruktning). Hans insatser har gjort det möjligt att behandla ofrivillig barnlöshet (infertilitet), ett problem som mer än 10 procent av alla par som försöker skaffa barn ställs inför.

Edwards såg redan på 1950-talet möjligheten att använda IVF som behandlingsmetod mot infertilitet och arbetade målmedvetet för att förverkliga sin vision. Efter att ha gjort en rad grundläggande upptäckter kring befruktningens fysiologi blev han den förste att åstadkomma befruktning av mänskliga äggceller i provrör (eller snarare cellodlingsskålar). Den 25 juli 1978 kröntes arbetet med framgång när det första ”provrörsbarnet” föddes. Under åren som följde förfinade Edwards och hans medarbetare IVF-metodiken och delade generöst med sig av sitt kunnande till kolleger över hela världen.

Hittills har cirka fyra miljoner barn fötts efter IVF. Åtskilliga av dem har nu hunnit uppnå vuxen ålder och skaffat egna barn. Ett helt nytt medicinskt område har vuxit fram. Robert Edwards har ledt utvecklingen hela vägen, från de grundläggande upptäckterna till dagens framgångsrika IVF-behandling. Hans insats representerar en milstolpe i de moderna medicinens utveckling.

Nobelförsamlingen, som består av 50 professorer vid Karolinska Institutet, utser Nobelpristagare i fysiologi eller medicin. Utredningsarbetet genomförs av dess Nobelkommitté. Nobelpriset har sedan 1901 belönat de forskare som gjort de viktigaste upptäckterna till mänsklighetens nytta.

Nobelpriset® är Nobelstiftelsens registrerade varumärke

Ofrivillig barnlöshet – ett medicinskt och psykologiskt problem

Att få barn är en central del av livet för de flesta människor. Men mer än 10 procent av paren lyckas inte på naturlig väg. För många är detta en stor besvikelse och för en del ett livslångt trauma. Läkarvetenskapen har tidigare haft begränsade möjligheter att hjälpa de ofrivilligt barnlösa. I dag är situationen helt annorlunda. In vitro-fertilisering (IVF eller provrörsbefruktning) är en etablerad behandlingsmetod för de former av infertilitet som beror på att spermier och ägg inte kan mötas på naturlig väg.

Grundforskning bär frukt

Den brittiske vetenskapsmannen Robert Edwards arbetade redan på 1950-talet med grundforskning kring fortplantningens biologi. Han föreställde sig tidigt befruktning utanför kroppen som en möjlig behandling mot infertilitet. Andra forskare hade visat att äggceller från kaniner kunde befruktas av spermier i provrör och ge upphov till avkomma. Edwards bestämde sig för att undersöka om liknande metoder kunde användas för att befrukta mänskliga äggceller.

Det visade sig dock att människans äggceller har en helt annan levnadscykel än försöksdjurens. Tillsammans med olika medarbetare gjorde Edwards en rad viktiga upptäckter. Han klarlade hur människans ägg mognar, hur olika hormoner påverkar mognaden, och vid vilken tidpunkt äggen är mottagliga för de befruktande spermierna. Han visade också under vilka förhållanden spermierna aktiveras och kan befrukta ägget. År 1969 gav Edwards arbete resultat då ett mänskligt ägg första gången blev befruktat i ett provrör.

Trots denna framgång kvarstod problemet att de befruktade äggen slutade utvecklas efter en celldelning. Edwards misstänkte att ägg som hade fått mogna på plats i äggstocken innan de togs ut, skulle fungera bättre. Men skulle hans vision kunna bli verklighet gällde det att först finna en säker metod för att ta fram äggen ur kvinnans äggstockar.

Från experiment till praktisk medicin

Edwards tog nu kontakt med gynekologen Patrick Steptoe, som blev klinikern som tillsammans med Edwards utvecklade IVF från experiment till praktisk medicin. Steptoe var en av pionjärerna för den då nya och omdiskuterade laparoskopitekniken, en form av titthålskirurgi som möjliggör granskning av äggstockarna. Genom laparoskopet plockade Steptoe ut ägg ur äggstockarna, varpå Edwards satte äggen i cellodling och tillförde spermier. De befruktade äggcellerna delade sig nu flera gånger och bildade tidiga embryon, på detta stadium bestående av åtta celler (se bild).

Allt såg lovande ut, men det brittiska medicinska forskningsrådet avslog ansökan om nya forskningsmedel. En privat donation gjorde att projektet kunde fortsätta. Forskningen blev också föremål för en allt livligare etisk debatt, som initierats av bland andra Edwards själv. Åtskilliga religiösa ledare, etiker och forskare krävde att projektet skulle stoppas medan andra gav det sitt stöd.

En historisk händelse – Louise Brown föds

Med de nya forskningsresurserna kunde Edwards och Steptoe fullfölja sitt arbete. Genom att analysera patienternas hormonnivåer lyckades de bestämma den bästa tidpunkten för befruktning och på så vis maximera chanserna till framgång. År 1977 kom paret Lesley och John Brown, efter nio års barnlöshet, till kliniken. In vitro-befruktning genomfördes, och när det befruktade ägget utvecklats till ett embryo med åtta celler återfördes det till fru Brown. Efter fullgången graviditet, förlöstes ett friskt barn, Louise Brown, genom kejsarsnitt den 25 juli 1978. IVF hade gått från vision till verklighet och en ny era inletts i medicinen.

IVF vidareutvecklas och sprids över världen

Edwards och Steptoe etablerade nu Bourn Hall-kliniken i Cambridge, världens första centrum för IVF-behandling. Steptoe var dess medicinske chef fram till sin bortgång 1988, och Edwards dess forskningschef till sin pensionering. Vid Bourn Hall vidareutvecklade man ständigt sina metoder och utbildade samtidigt gynekologer och cellbiologer från många länder. År 1986 hade 1000 barn fötts efter IVF vid Bourn Hall, vilket var ungefär hälften av alla IVF-barn i världen. Det första IVF-barnet i Sverige föddes 1982.

IVF-metoden är idag etablerad i hela världen och har genomgått flera viktiga förbättringar. Bland annat kan enskilda spermier idag injiceras direkt in i äggcellen i cellodlingsskålen; detta har förbättrat möjligheterna för män med defekt spermieproduktion att få barn. Mogna ägg som ska användas vid IVF kan identifieras med hjälp av ultraljud och tas ut med en tunn nål, istället för genom laparoskopi.

IVF är en säker och effektiv behandling. 20-30 procent av de befruktade äggen leder till att barn föds, och komplikationsriskerna, såsom för tidigt födda barn, är mycket små, särskilt om endast ett ägg återförs. Långtidsuppföljningar av barnen har visat att de är lika friska som andra barn.

Närmare fyra miljoner människor har fötts tack vare IVF. Louise Brown och andra IVF-barn har fött egna, friska barn, och detta är kanske det allra bästa beviset för IVF-metodens succé. Robert Edwards vision är idag verklighet, till glädje för ofrivilligt barnlösa människor världen över.

Robert G. Edwards föddes 1925 i Manchester, England. Efter militärtjänstgöring under Andra världskriget studerade han biologi, först vid University of Wales i Bangor och senare vid Edinburgh University i Skottland, där han disputerade 1955 på en avhandling om embryonalutveckling hos möss. Tre år senare blev han forskare vid National Institute for Medical Research i London, där han påbörjade sin forskning om den mänskliga befruktningsprocessen. Från 1963 var Edwards verksam i Cambridge, först vid universitetet och senare vid Bourn Hall-kliniken, världens första IVF-centrum, som han startade tillsammans med Patrick Steptoe. Under många år ledde han forskningen vid kliniken, och han var också redaktör för ledande vetenskapliga tidskrifter inom IVF-området. Idag är Robert Edwards professor emeritus vid universitetet i Cambridge.

Referenser:

Edwards RG. Maturation in vitro of human ovarian oocytes. Lancet 1965; 2:926-929.

Edwards RG, Bavister BD, Steptoe PC. Early stages of fertilization in vitro of human oocytes matured in vitro. Nature 1969; 221:632-635.

Edwards RG, Steptoe PC, Purdy JM. Fertilization and cleavage in vitro of human oocytes matured in vivo. Nature 1970; 227:1307-1309.

Steptoe PC, Edwards RG. Birth after the reimplantation of a human embryo. Lancet 1978; 2:366.

Edwards RG. The bumpy road to human in vitro fertilization. Nature Med 2001; 7:1091-4.

Mer information: www.nobelprize.org

Postadress:
Nobelförsamlingen
Box 270
171 77 Stockholm
Sverige

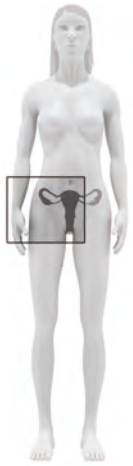
Besöksadress:
Karolinska Institutet
Nobel Forum
Nobels väg 1
Stockholm

Tel:
08 33 39 31
Fax:
08 32 03 65

E-mail:
secr@mednobel.ki.se

www.nobelprize.org

Naturlig befruktning

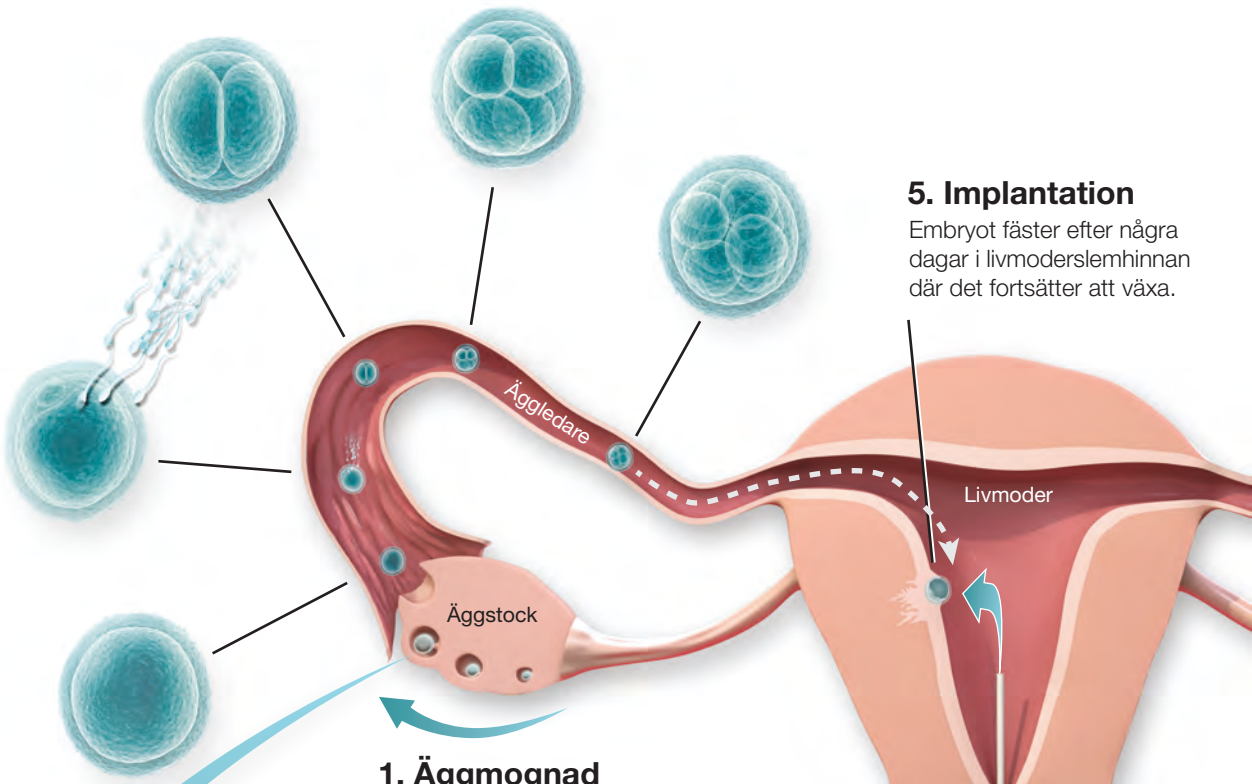


4. Celldelning
Det befruktade ägget börjar dela sig och kallas nu ett embryo.

5. Implantation
Embryot fäster efter några dagar i livmoderslemhinnan där det fortsätter att växa.

3. Befruktning
En spermie befruktar äggcellen. En reaktion i äggcellen hindrar andra spermier från att tränga in.

2. Äglossning
Ägget lösgörs och börjar vandra mot livmodern.



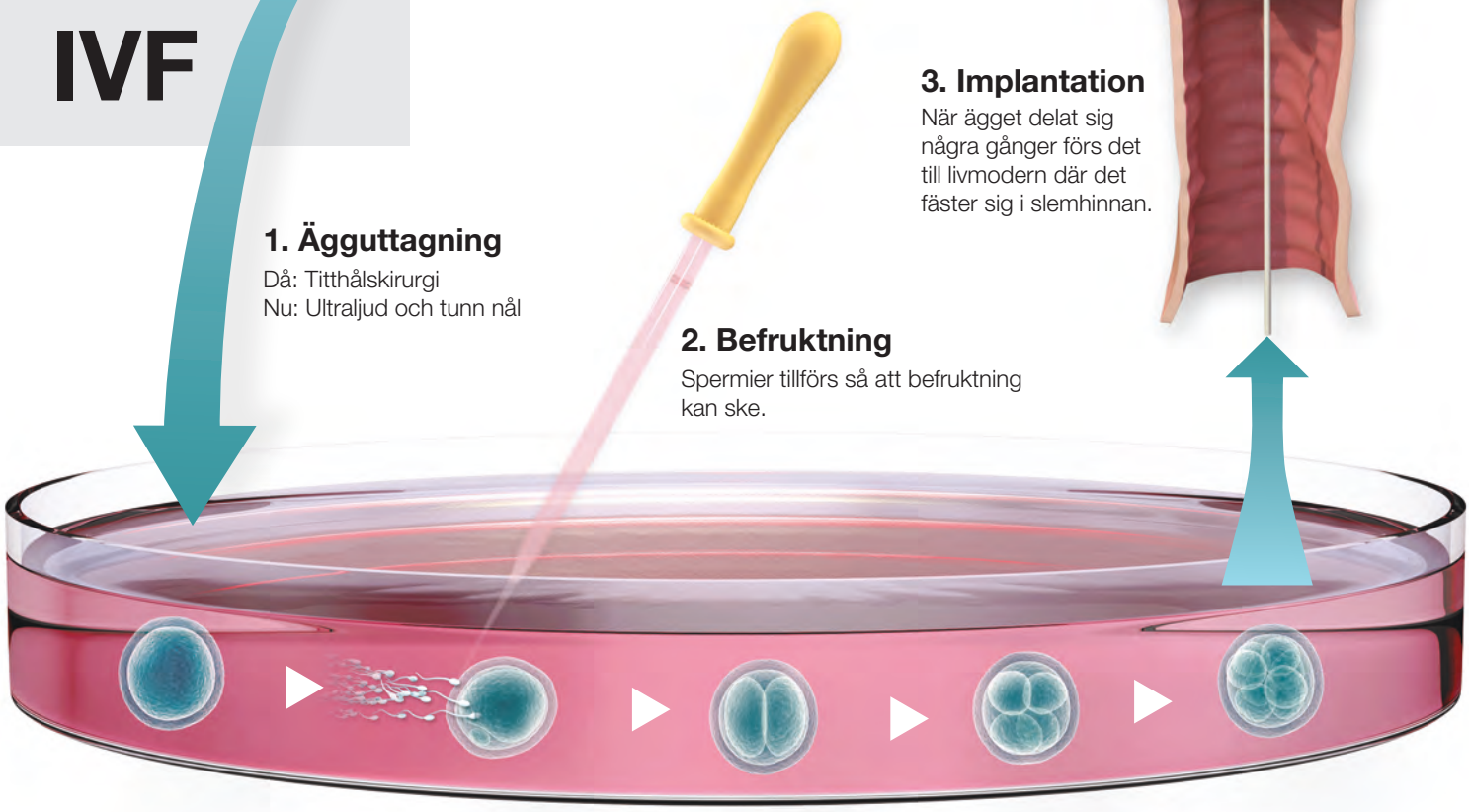
1. Äggmognad
Ett ägg mognar i en av äggstockarna.

IVF

3. Implantation
När ägget delat sig några gånger förs det till livmodern där det fäster sig i slemhinnan.

1. Ägguttagning
Då: Titthålskirurgi
Nu: Ultraljud och tunn nål

2. Befruktning
Spermier tillförs så att befruktning kan ske.



IVF används när spermier och ägg inte kan mötas på naturlig väg. Vanliga orsaker är blockerade äggledare, för få ägg eller nedsatt spermiebildning.

© The Nobel Committee for Physiology or Medicine 2010
Illustration: Mattias Karlén