



コウノトリからの アドバイス

不妊治療について
知っておいていただきたいこと

監修

女子栄養大学 臨床医学 教授

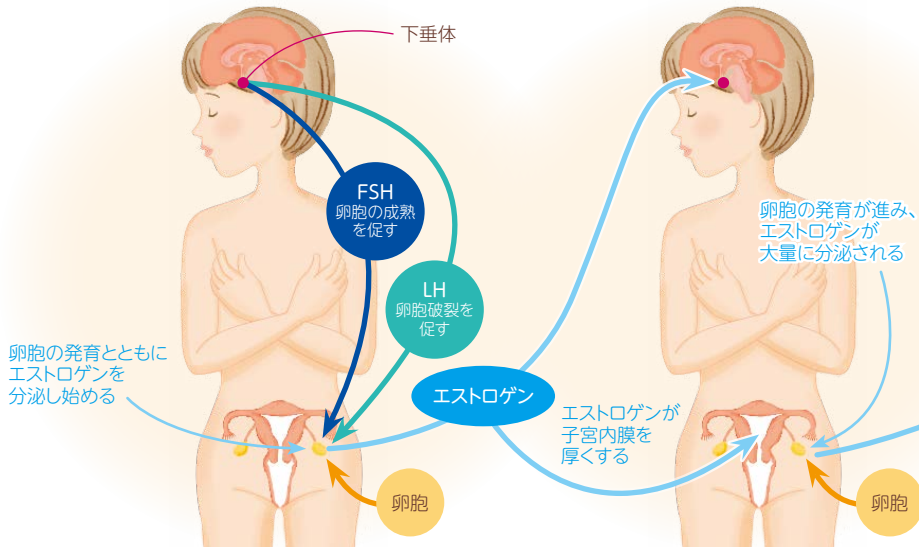
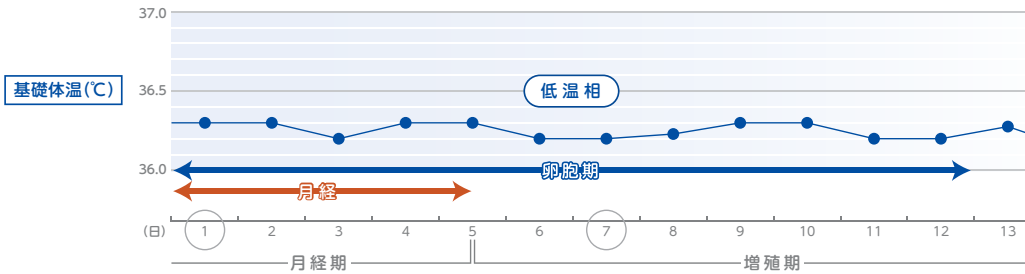
石原 理先生



女性の体について どれくらい知っていますか?

ホルモンの働きと月経周期

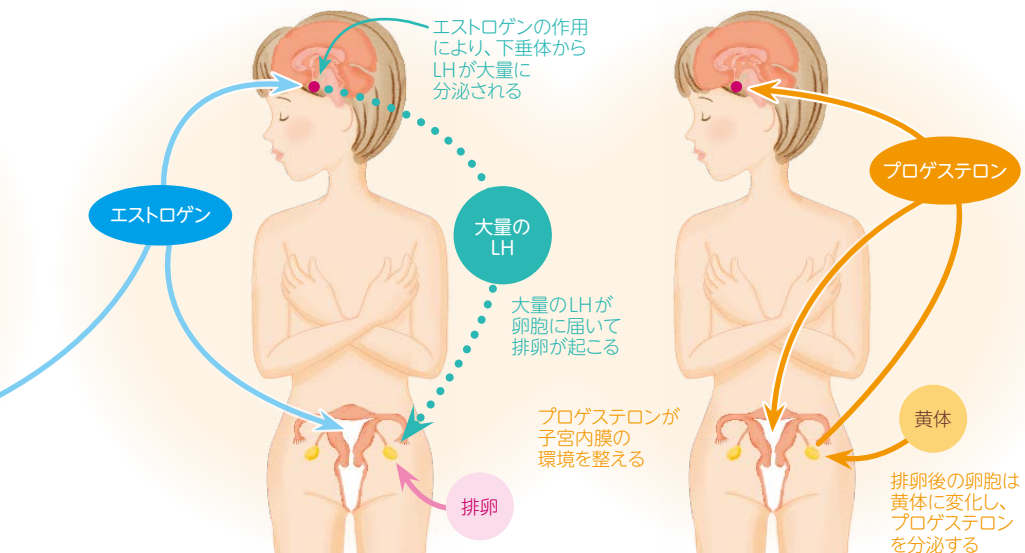
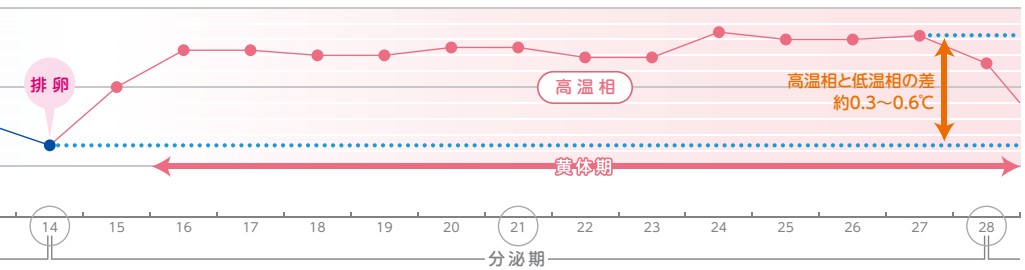
ホルモンには、体のいろいろな臓器や器官に働きかけ、機能を調節する働きがあります。女性に毎月訪れる月経も、脳から分泌されるいくつかのホルモンを通じて、卵巣や子宮に定期的に指令が出されることにより起こります。妊娠を望む方は、自分の月経周期を知っておくことが大切です。なぜなら、女性が妊娠できるのは1カ月のうちわずか数日、排卵日の前後だけだからです。排卵は月経周期の中頃、28日周期の人であれば14日目に排卵されると予測できます。この前後が最も妊娠の確率が高い時期です。卵子



の寿命は12~36時間、その間に精子と出会うことが重要です。自分の月経周期や排卵日を知るには、基礎体温表の記録が役に立ちます。

基礎体温

基礎体温は安静時の体温で、朝目覚めたときに口の中に婦人体温計を入れ、測定した体温のことをいいます。体温変化によりいつ排卵があったかを推測できます。



私は病気なの？ ～まずは原因を知ることから～

子宮内膜の変化と各種ホルモンの役割

P2～3の図は、妊娠に備える体の働きを、基礎体温や子宮内膜の変化から見たものです。基礎体温が低い日が続く低温相のとき、脳の下垂体からは主としてFSH(卵胞刺激ホルモン)が分泌されます。FSHは卵巣に働きかけて卵胞を発育させ、LH(黄体形成ホルモン)は卵の成熟と排卵を促します。また、卵胞からはエストロゲンと呼ばれる卵胞ホルモンが大量に分泌されます。エストロゲンは子宮内膜を厚くします(増殖期)。基礎体温が低温相から高温相に変わる頃に排卵が起こります。排卵は、たくさんのエストロゲンが下垂体に届いた結果、下垂体から一時的に大量のLHが分泌されて起こります。排卵が起こると、卵子が飛び出していった後の卵胞は黄体に変化し、プロゲステロン(黄体ホルモン)が分泌されます。プロゲステロンは、受精卵が着床しやすいように子宮内膜の環境を整えたり(分泌期)、妊娠を継続させるように働くホルモンです。また、体温を上げる働きがあるため、その影響で体温の高い日が続きます。もし妊娠していれば、基礎体温は高いまま続きますが、妊娠しなかった場合は、12～16日後に低温相に移行し、月経が訪れ、厚くなった子宮内膜がはがれ落ちて月経が始まります。



不妊って？

世界保健機構(WHO)は「避妊をしないで、1年以内に妊娠しない場合」を不妊と定義しています。妊娠にいたるには「排卵」「受精」「着床」という3つのプロセスがありますが、このどこかの段階に問題があると、妊娠しにくくなります。

男女別不妊の原因

不妊の原因は、必ずしも女性にのみあるのではなく男性にも原因のある場合が約半数あります。ただし検査をしても原因が明らかとならない場合や女性の加齢が原因の場合もあります。

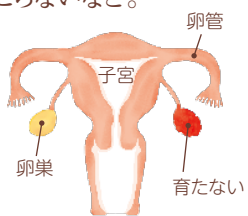


女性によくある不妊の原因

排卵因子とその疾患

排卵に関係するホルモン分泌などにトラブルがあり、卵胞が育たない、排卵が起こらないなど。

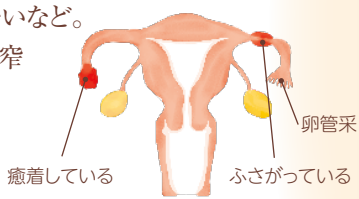
- FSH、LH分泌低下
- 多のう胞性卵巣症候群
- 高プロラクチン血症
- 早発卵巣不全
- 甲状腺疾患



卵管因子とその疾患

卵子や精子、受精卵の通り道である卵管がふさがり、精子が卵子に到達できないなど。

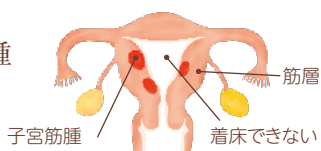
- 卵管閉塞
- 卵管狭窄
- 卵管周囲癒着
- 卵子ピックアップ障害
- 感染による卵管異常



子宮因子とその疾患

子宮内に筋腫などの障害物があったり、子宮の働きに問題があるため受精卵が着床できない。

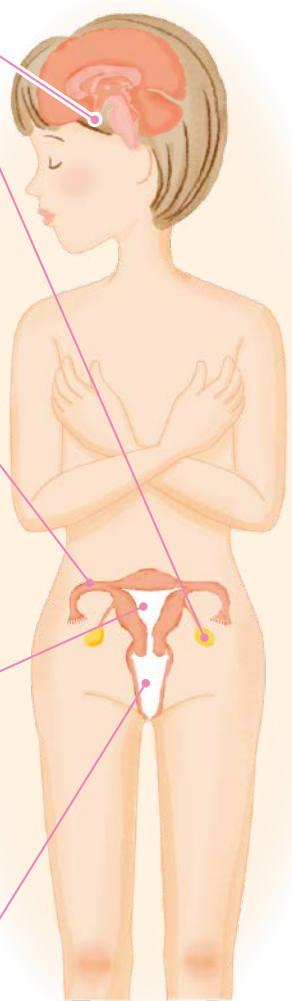
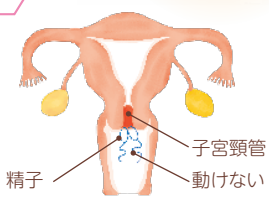
- 先天性子宮奇形
- 子宮(粘膜下)筋種
- 子宮内膜ポリープ
- 黄体機能不全



頸管因子とその疾患

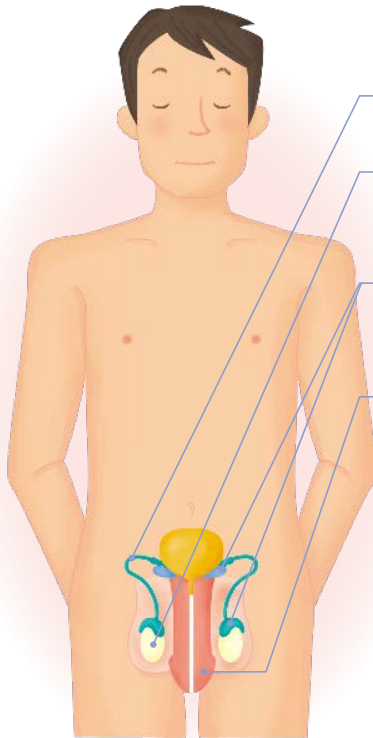
頸管や頸管粘液分泌に問題があって、精子が頸管を通過して子宮に入れないなど。

- 抗精子抗体
- 頸管粘液の異常



不妊の原因は男性にも多くある!?

男性にみられる不妊原因の多くは、精子をつくる機能の障害(造精機能障害)にあるといわれています。



男性不妊の原因

- 精路通過障害** ● 閉塞性無精子症 など
- 造精機能障害** ● 精索静脈瘤^{りゅう}
● 染色体異常 など
- 副性器障害** ● 副睾丸炎
● 前立腺炎 など
- 射精障害** ● 勃起不全(ED)
● 逆行性射精 など

基本的な検査方法

- 問診 ● 視診 ● 触診 ● 精液検査
- 性腺系ホルモン測定 ● 精管精のう腺撮影
- 染色体検査

精液検査と機能障害

- 無精子症**・・・精液中に精子が1個も見当たらない。
- 乏精子症**・・・精子の数が少ない。
- 精子無力症**・・・精子の動きが悪い。
- 精子奇形症**・・・受精能力のない奇形の精子が多い。

精液検査の基準値 (WHOの基準、2021年)

- 精液量: 1.4mL 以上
- 精子濃度: 1mL 中
1,600万個以上
- 精子運動率: 前進運動精子30% 以上
(採取後60分以内)
- 正常形態率: 4%以上

無精子症でも、すぐあきらめる必要はない

不妊症の原因は、女性ばかりではありません。その原因の比率は、女性のみが原因41%、男性のみが原因24%、男女に原因あり24%、原因不明11%と、男性側にも約半数の原因があるといわれています。精液検査の結果から、無精子症、乏精子症、精子無力症、精子奇形症といったタイプに分けられます。

無精子症は男性不妊の原因の15～20%を占め、「閉塞性無精子症」と「非閉塞性無精子症」があります。「閉塞性無精子症」は精巣内で精子は作られているのですが、精子の通り道(精路)がふさがっているため、精液の中に精子が届いていない状態です。また、「非閉塞性無精子症」は完全に精路がふさがっていない場合で、精子そのものが作られていないか、精子の量が極端に少ない状態です。

なぜ精路がふさがれてしまうのか?その原因には、鼠径ヘルニアや精管切除の術後後遺症や感染などによる炎症、外傷、先天的なものなどがあります。閉塞性無精子症の場合、精路の再建が行えればタイミング指導により妊娠が望めます。

また、非閉塞性無精子症でも、精巣内のごく限られた部位には精子が存在する場合があります。生殖補助医療(ART)による妊娠が可能となります。泌尿器科において精巣内の精子を探して採取する精巣内精子採取術(TESE)を行います。採取された精子は受精能が低いため、顕微授精が必要です。

ARTの発展により男性不妊症診療も確実に進歩しています。無精子症と診断されてもあきらめずに専門医に相談し、ご夫婦で解決する方法を話し合しましょう。

不妊に関する検査のABC

女性に対する主な検査とその時期

不妊の原因は人それぞれ。まずはその原因を知るための検査が必要です。女性が受ける検査の多くは、月経周期に合わせて行われます。また、基礎体温表は不妊治療の参考資料として重要です。診察を受けるときに持参するとよいでしょう。

基本的な検査

- 問診
- 視診
- 膣鏡診^{ちつ}
- 内診
- 卵管疎通性検査

いつでも行える検査

甲状腺機能検査

甲状腺機能亢進や低下は排卵障害の原因のひとつ。血液検査で下垂体から分泌されている甲状腺刺激ホルモンと、甲状腺から分泌されている甲状腺ホルモンを調べます。

空腹時血糖値測定

糖尿病も排卵障害を引き起こすことがあります。空腹時の血液で血糖値を調べます。



抗精子抗体検査

免疫反応によって精子を異物としてブロックする抗体がないか、血液を採って免疫学的な検査をします。

性感染症検査

卵管因子による不妊症の約半数は、クラミジア感染症による炎症が原因。血液や尿の検査、子宮膣部を綿棒でこすって採った検体を調べる検査があります。

AMH (抗ミュラー管ホルモン)

卵巣にある卵胞数を反映し、排卵誘発や卵巣刺激による効果を予測することができます。

月経周期に合わせて行う検査

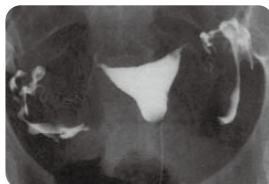
月経開始から
3~10日目

● ホルモン測定 (月経周期3日目前後)

卵胞を成熟させるFSH、排卵を促進するLHの分泌量を測定。また、FSHやLHの分泌を抑制するプロラクチン値が高すぎないかどうかも検査します。

● 子宮卵管造影 (月経終了後)

X線造影検査により、子宮や卵管の形、通過性を調べます。



月経開始から
12~15日目
(排卵期)

● ホルモン測定

エストロゲンの分泌量を測定します。

● 経膈超音波検査

経膈プローブを用いて卵胞の発育や子宮内膜の状態を検査します。

月経開始から
20~22日目
(高温相6~8日目)

● ホルモン測定

受精卵が着床しやすいよう準備をするプロゲステロンの分泌量などを測定します。

特殊な検査

- 内分泌学的負荷試験
- 副腎皮質ホルモン検査
- 内視鏡検査(腹腔内、子宮腔内)
- 染色体検査

不妊治療を決意したら…

不妊治療、初めの一步

タイミング療法

不妊治療では、さまざまな検査で不妊の原因を探りながら、基本的な治療から段階的に進めていきます。その初めの一步が「タイミング療法」で、医師が経膈超音波で卵胞を測定したり、ホルモン検査により排卵時期を予測し、セックスの時期を指導するものです。

タイミング療法で妊娠しなかった場合には

人工授精(AIH)

タイミング療法のほか、人工授精(AIH)を試みることもできます。人工授精とは、採取した精子を直接子宮腔内に注入して妊娠させる方法で、妊娠の確率をより高めることができます。

女性側に子宮頸管粘液不全などの問題があり、精子が子宮に入れない場合や、男性側の精子の状態がよくなかったり、射精障害など機能障害がある場合などに行われます。また原因が明らかでない不妊症の場合にも試みられます。

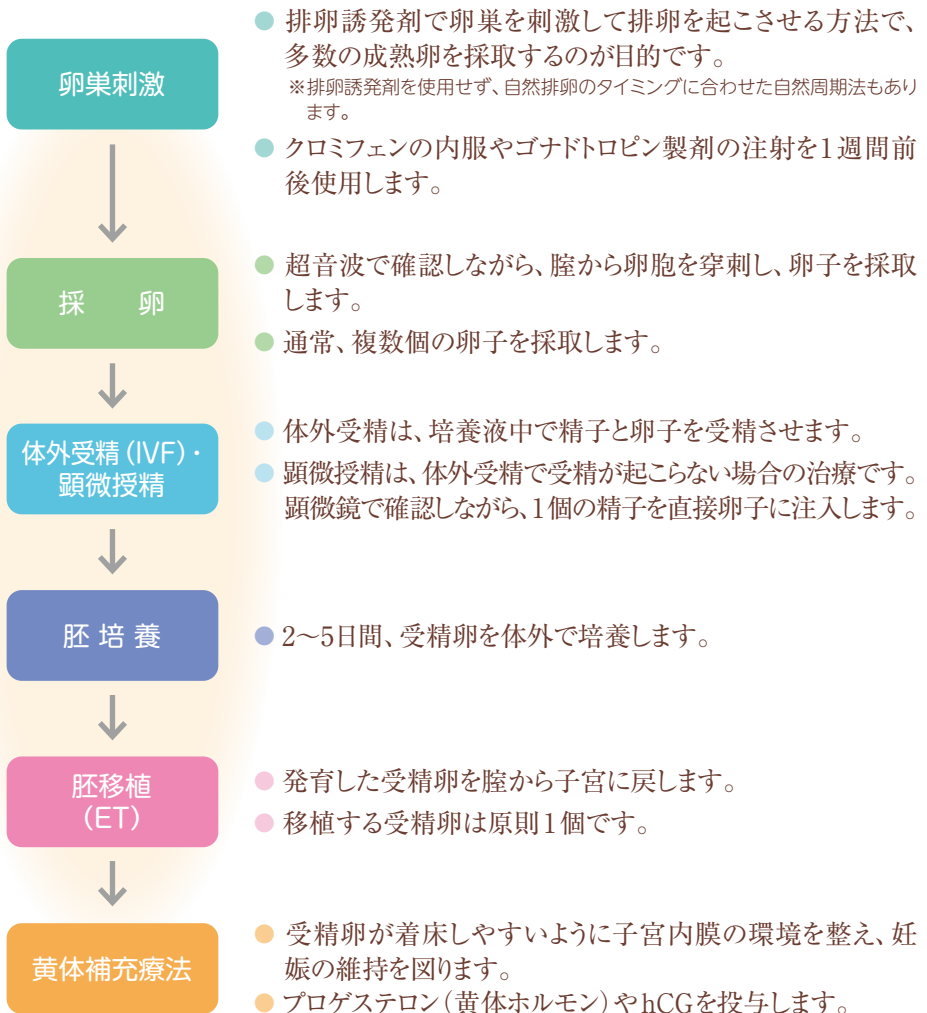
人工授精の手順

- ① タイミング療法と同じ方法で排卵日を予測。必要ならば排卵誘発剤を用います。
- ② 排卵日に合わせて精液を採取。その後、精液を洗浄、濃縮し、元気な精子だけを選んで、注入針などで子宮腔内に注入します。



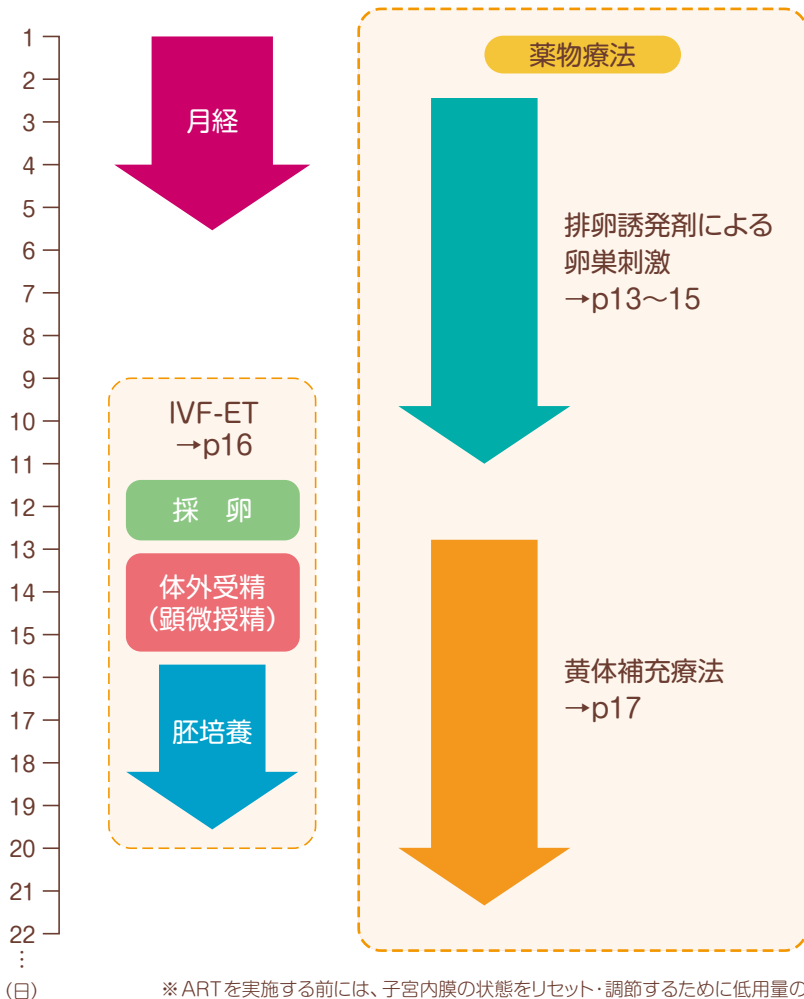
生殖補助医療(ART)とは

生殖補助医療(ART)とは、体外受精・胚移植(IVF-ET)や顕微授精(ICSI)などの不妊治療法のことをいいます。



スケジュール

ARTで不妊治療を行う際には、11ページで解説した各段階を月経周期にあわせて計画し実行します。



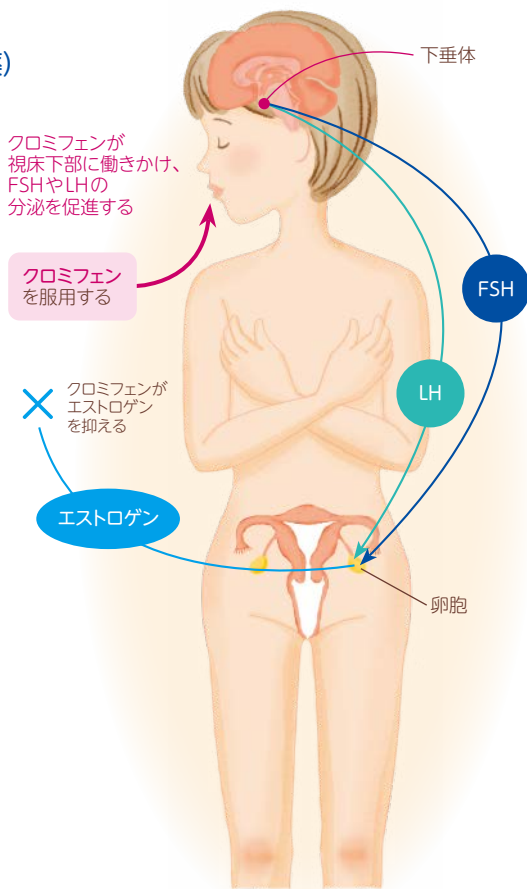
※ ARTを実施する前には、子宮内膜の状態をリセット・調節するために低用量の経口避妊薬を服用することがあります。

それでも妊娠しない…あきらめないで

クロミフェン療法 (排卵誘発剤による治療—飲み薬)

クロミフェンとは、飲み薬の排卵誘発剤のことで、脳の視床下部に働きかけて、FSH(卵胞刺激ホルモン)やLH(黄体形成ホルモン)の分泌を促します。クロミフェンは軽度の排卵障害があるときに通常は用いられます。

クロミフェンは、月経周期の5日目から最長5日間服用します。投薬終了後、通常は7日前後で排卵が起きます。超音波検査やホルモン検査などのデータを用い、より正確な排卵日を予想します。



コウノトリからの



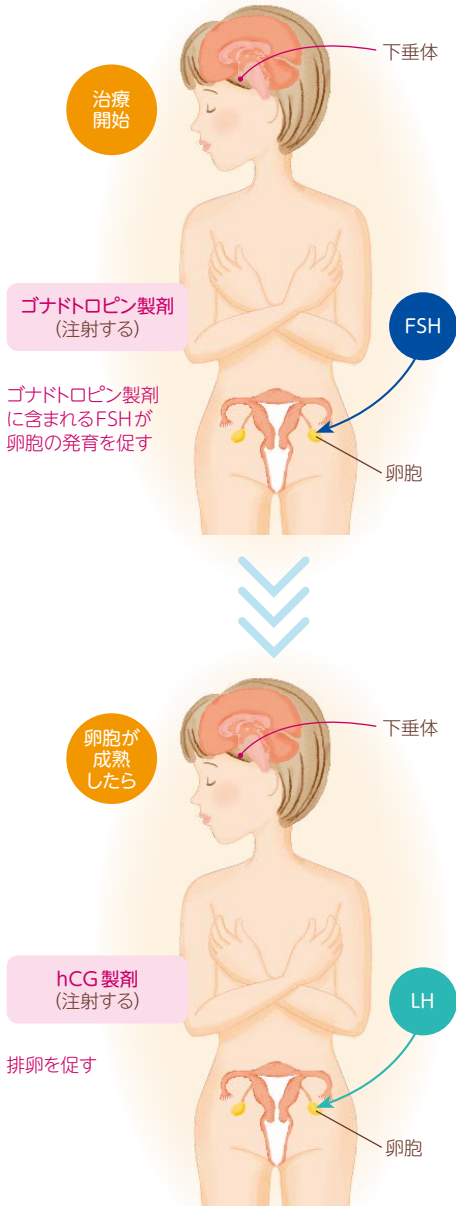
クロミフェンの副作用として、子宮内膜の環境を整えるために必要なエストロゲンを抑える働きがあります。そのため子宮内膜が増殖しなかったり、頸管粘液が減少したりして、長期間の使用は妊娠の確率を下げってしまうため、妊娠にいたらなかった場合はゴナドトロピン療法などに移行することになります。

ゴナドトロピン療法 (排卵誘発剤による治療—注射剤)

ゴナドトロピンとは性腺刺激ホルモンのことで、FSHとLHのことを指します。下垂体から分泌されるゴナドトロピンが少ない場合に用いる治療法で、クロミフェン療法では効果が得られなかった場合などに用いられます。ゴナドトロピンは注射により投与されます。飲み薬のクロミフェンと比べて、排卵誘発効果はより強力です。ただし、連日注射が必要になる場合や、また定期的に卵胞の発育状態をモニタリングする必要もあるため、通院の回数や病院で治療に費やす時間が多くなります。

クロミフェン療法、ゴナドトロピン療法は、正常な排卵周期があるにもかかわらず妊娠できない場合にも用いられることがあります。また、タイミング療法や人工授精と組み合わせて用いられることもあります。

(注)ゴナドトロピン製剤と、それに続くヒト絨毛性ゴナドトロピン(hCG)製剤には、クロミフェン製剤と比べてより高い排卵誘発効果があります。その反面、多胎妊娠や卵巣過剰刺激症候群(OHSS)などの副作用が生じることがあり、治療にあたっては細心の注意が必要とされます。



ゴナドトロピン療法の流れ

- ① 月経周期の5日目頃からゴナドトロピン製剤を注射します。
- ② 卵胞が発育するまで1日1回の注射を続けます。
- ③ 卵胞が成熟したら、排卵誘発作用があるヒト絨毛性ゴナドトロピン(hCG)製剤を注射し、排卵を促します。

排卵誘発剤の副作用

次のような副作用は超音波検査などを定期的に行うことで、早期に発見することができます。

① 卵巣過剰刺激症候群(OHSS)

体質によっては卵巣が過剰に反応して腫れ、その表面の血管から水分がお腹に出て、腹水がたまり、さまざまな症状が出る場合があります。血液が濃くなって尿量が減り、腎機能障害や血栓症、呼吸障害を起こすこともあります。急激な体重増加、尿量減少、お腹が張る、息苦しいなどの自覚症状が現れたら、すぐに病院に行きましょう。

② 多胎妊娠

双子や三つ子などを妊娠する多胎妊娠にともなう流産や早産、妊娠高血圧症候群などのリスクも高くなります。育児の負担も重くなりますので、治療を始める前に夫婦でよく相談しておくことが必要でしょう。



コウノトリからの



タイミング療法、人工授精(AIH)は、一般不妊治療といわれるものです。これでも妊娠が難しいと診断された場合は、排卵誘発治療、さらには体外受精や顕微授精などの高度生殖医療といった方法があります。不妊の原因は人それぞれであり、自分に最適な治療法を選択することが大切です。

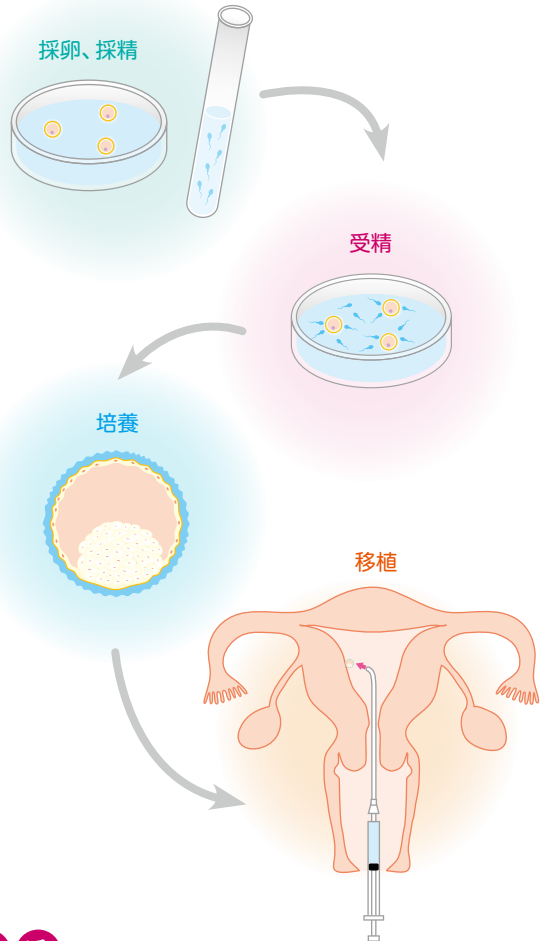
体外受精・胚移植 (IVF-ET)

体外受精とは、採卵手術により排卵前に体内から取り出した複数の卵子と精子の受精を体外で行う治療です。体外受精で得られた受精卵を約2～5日培養し、可能な限り良好な胚を選んで膈から子宮内に戻します。この一連のプロセスを、体外受精・胚移植 (IVF-ET) といいます。

体外受精では、受精障害がなければ精子と卵子を確実に受精させることができます。

ただし、妊娠して分娩にまで至る確率は、女性の加齢により低下します。

IVF-ETの流れ

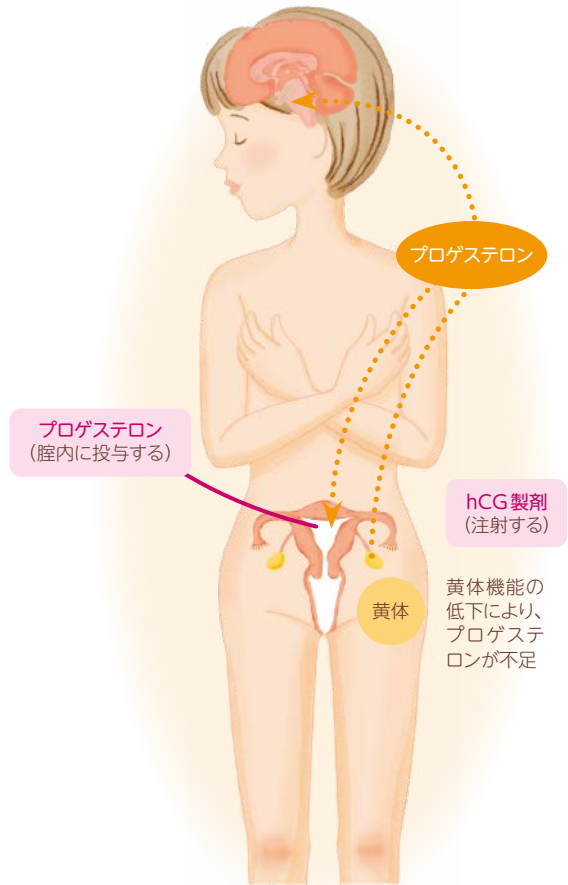


コウノトリからの **一口メモ**

不妊の原因として精子や卵子の力が落ちていることが疑われる場合、精子や卵子の力が完全になくなって妊娠することができなくなるのを避けるため、他の不妊治療を早めに切り上げて体外受精に切り替えることがあります。

黄体補充療法

ARTで卵巣刺激や採卵を行うと、黄体機能が低下することが知られています。黄体機能が低下すると、受精卵の着床が障害され妊娠の維持が難しくなってしまいます。そこで、妊娠の維持を図るため、採卵後に黄体を補充する治療を行います。黄体補充療法では、プロゲステロン(黄体ホルモン)や、プロゲステロンを分泌するよう指令を出すhCGが使われています。



コウノトリからの



黄体補充療法で用いるプロゲステロンには、飲み薬、腔坐剤などがあります。それぞれメリットとデメリットがあるので、詳しくは医師に相談してみましょう。

どういう卵がよい卵なの？

卵子は女性の卵巣でつくられる1個の生殖細胞です。大きさは直径0.15～0.2mmと、とても小さいのですが、それでも卵子は人間を形づくる細胞の中で最も大きな細胞といわれています。

形はきれいな球形。細胞膜に包まれた卵細胞には核と細胞質があり、核には母方の遺伝子情報を受精卵に伝える染色体があります。一番外側は透明帯というゼリー状の膜で覆われています。

自然受精の場合、1～4億個の精子が、卵子がいる卵管をめざして進みます。受精できるのは、そのうちの1個だけです。精子はまず透明帯を溶かして穴を開け、次に細胞膜にもぐりこみ、細胞質に到達。精子と卵子の核が融合し、受精卵というひとつの生命体になった後は、細胞分裂を繰り返しながら成長し、卵管を通して子宮に進入します。子宮内で**胚**という状態で育ったところで、子宮内膜にもぐりこんで着床、妊娠が成立します。

よい卵とは、こうした長い道のりを生き抜くエネルギーを持った卵子です。しかし残念なことに、卵子は女性の加齢にともなって老化してしまいます。女性の卵巣には生まれたときから原始卵胞が蓄えられており、生殖可能な年齢の間は、その決まった数の中から毎月いくつかの原始卵胞が目覚めて成熟し、一番大きく育った1個が排卵されます。ただし、年齢が高くなるほど原始卵胞は自然消滅して減っていき、健全な卵子が成熟しにくくなります。卵子の寿命は12～36時間といわれていますが、老化した卵子はそれほど長く生きられないかもしれません。すると、精子と出会うための時間も限られたものになってしまい、妊娠の確率も低くなると考えられます。また、受精能力が弱くなるだけでなく、流産のリスクも高まります。妊娠するためには、よりよい卵子が必要となります。



おわりに



世界初の体外受精児が英国で誕生したのは、1978年。日本ではその5年後の83年、初めて成功例が報告されました。

当時、体外受精は最先端の医療技術で、限られた大病院でしか行えませんでした。いまではすっかり一般的なものになりました。2019年の報告によると、国内で体外受精によって生まれた子どもたちは、累計で約71万1,000人。1年間に生まれた子どもの約7%が体外受精児です。

これからも不妊治療の研究は進化し、さらに多くの人が赤ちゃんを授かることができるようになっていくでしょう。

しかし、その一方で、忙しい生活やストレスから体調を崩し、妊娠しにくい体質になり、不妊外来を訪れる女性が増えています。不妊に取り組むことをきっかけに、ご自身の体と心をふりかえり、いたわっていただきたいと思います。

不妊治療にあたっては、さまざまな検査を行い、その方に合った最適な治療法を選択する必要があります。治療や検査についてわからないことや気になることがあれば、遠慮せずに質問して、納得したうえで次のステップに進みましょう。

また、これまで不妊治療については国や自治体のバックアップ制度がなく、高額な医療費はすべて自己負担でしたが、2004年からは特定不妊治療（人工授精、体外受精や顕微授精）の費用の一部が補助されることとなりました。ほかにも確定申告の医療費控除など、利用できる制度は上手に使うと、少しでも経済的負担を軽くしましょう。

不妊治療はご夫婦のどちらに問題があっても、ふたりで協力して取り組むもの。生活や仕事のこと、お金のことなど、治療を開始する前によく話し合っておきましょう。同じ目標に向かって努力することで、ご夫婦の絆がより深まりますように。





正しい知識で、正しい方向へ。

女性のからだのことから、不妊症の原因、検査、治療法など、
医師監修の下、専門的な情報をわかりやすくご紹介。

不妊カレッジ

検索 🔍

<https://infertility.ferring.co.jp/>



JP-RM-2200020
2022年8月改訂