

7章

妊娠と放射線診療

妊娠に気づかず上部消化管などのX線診断を受けてしまい、胎児に奇形などの異常が発生するのではないかと不安を持った女性からの相談を受ける機会が現在でも一番多い。

妊娠女性からこのような相談を受けた医師のなかには、放射線を受けたということだけの理由で妊娠中絶を勧める医師が少なくないことを、さまざまな相談を通じて実感する。国際放射線防護委員会（ICRP）では、このような事例を想定し、胎児の被ばく線量が100 mGyを超えない場合には、放射線被ばくを理由に妊娠中絶の対象にしてはいけないことを勧告している。現在実施されている通常の放射線診断で、胎児線量がこの値を超えるような場合はない。

一方では、IVRやCT透視が行われるようになり、胎児線量が奇形のしきい線量に近い値になる場合もあることが報告されている。

Q 人間ドックで上部消化管X線検査を受けた患者さんが、気がついてみると検査を受けた時期は、妊娠5週であったことがわかりました。人工中絶をすすめたほうがよいでしょうか？

A 胎児の放射線影響を心配しての人工中絶は必要ありません。このまま妊娠を継続しても、生まれてくるお子さんに放射線障害としての奇形や、精神発達の遅れなどが出現することはありません。なぜなら、これらの影響のしきい線量は100 mGy以上であり、上部消化管検査を受けた場合の妊娠7週（胎齢5週）の胎児の被ばく線量は、1～2 mGy程度（最高で6 mGy程度）だからです。

◆胎児の被ばくと放射線影響

胎児が放射線を受けた場合に発生する可能性のある主な影響は次の6つである。

胎児（胎芽）死亡（流産）

奇形

精神発達の遅れ

成長，発育の遅れ

小児がん

遺伝的疾患

これらの影響で，出生児に実際に観察されている影響は，小頭症，精神発達遅滞，小児がんの発生である。

胎児の放射線の影響を考える場合には，

被ばくした時期（胎児の胎齢）

被ばく線量

を考慮する必要がある。

◆胎児期の放射線影響（胎児の放射線影響の時期特異性）

1つの細胞からなる受精卵が，約9か月の間に細胞分裂を繰り返し，分化しながら数十兆個からなる1つの個体に成長する。したがって，放射線を被ばくした時期の胎児の発育段階によって，出現する可能性のある影響の種類は異なる。これを胎児影響の時期特異性という。時期特異性は，成長・発育している胎児の特徴であるので，放射線に限らずさまざまな薬剤などの化学的要因，ウイルスなどの生物学的要因に暴露した場合も同様に適用される。

胎児期は，胎生学的（胎児の発生学）視点から次の3つの時期に区分される。

着床前期（受精卵が子宮壁に着床するまで．受精～9日）

主要器官形成期（臓器・組織の原基が分化する時期．胎齢3週～8週）

胎児期（個々の臓器・組織が発育・成長する時期．胎齢9週から出生

表7-1 胎児期の影響の時期特異性（感受性の程度）

影 響	着床前期	器官形成期	胎 児 期		
	受精～9日	3～8週	8～15週	15～25週	25週～
流早産	(+++)	(+)	(-)	(-)	(-)
奇形	(-)	(+++)	(±)	(±)	(±)
発育遅延	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
精神発達遅延	(-)	(-)	(+++)	(++)	(-)
発がん	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)

(+++) 感受性が特に高い (+) 感受性あり (±) 感受性がある場合とない場合がある
(-) 感受性なし

まで)

産科学的には、胎児の成長を、妊婦の最終月経日を起点にした妊娠月齢（週齢）で表すのが一般的である。月経周期の個人差などはあるが、器官形成期は、妊娠5週目～10週目（最終の月経開始日から起算する）に相当する。

それぞれの時期の胎児（器官形成期までの胎児を胎芽という）の影響に対する感受性の程度を表7-1に示す。

着床前期は、次の予定月経の開始日前までに終了してしまうので、この時期に発生した影響は受胎したことを母親自身も気づいていないし、医学・生物学的手法を用いて確認することも難しい〔妊娠を検出するための尿あるいは血液検査で陽性反応が出るのは受胎後10日（最終月経の初日から24日）後である〕。したがって、着床前期の胎芽死亡は、仮に影響（流産）があったとしても誰にも気づかれないまま終了してしまう。

器官形成期における各臓器・組織の分化の時期を表7-2に示す。放射線の場合は、医薬品、ウイルスなどと異なり、暴露とそれによる最初の物理的な変化（電離、励起）が瞬間的に起こる。したがって、発生する可能性のある（被ばく線量が高い場合）奇形は、暴露した時期に分化している臓器・組織に関連したものとなる。これに対して、化学的な要因、生物学的な要因は、それぞれの要因が母親あるいは胎児の体内に残留している期間が長いので、暴露期間が長くなる可能性が大きい。

表7-2 ヒト胎芽（胚）の発達段階

カーネギー 発生段階	胎齢 (日)	長さ (mm)	外見の特徴など
1	1		受精
2	2 ~ 3		2 ~ 16細胞期
3	4 ~ 5		未着床胞胚
4	5 ~ 6		胚の子宮壁への着床開始
5	7 ~ 12	0.1 ~ 0.2	着床, 絨毛は未形成 トロホプラスト形成
6	13 ~ 15	0.2	絨毛形成, 原始線条が出現
7	15 ~ 17	0.4	脊索突起出現
8	17 ~ 19	1.0 ~ 1.5	原始窩, 脊索管, 神経腸管が出現
9	19 ~ 21	1.5 ~ 2.5	体節が初めて出現
10	22 ~ 23	2 ~ 3.5	神経ヒダが融合, 二対の咽頭弓が形成 眼溝形成
11	23 ~ 26	2.5 ~ 4.5	頭神経孔閉鎖, 眼胞形成
12	26 ~ 30	3 ~ 5	尾神経孔閉鎖, 三対の咽頭弓が形成 上肢芽出現
13	28 ~ 32	4 ~ 6	下肢芽出現, 水晶体板が出現
14	35 ~ 38	5 ~ 7	水晶体窩, 眼杯, 内リンパ付属器出現
15	37 ~ 42	7 ~ 9	水晶体胞, 鼻窩, 手板出現, 大脳胞明瞭
16	42 ~ 44	8 ~ 11	鼻窩が腹側へ, 網膜の色素出現, 耳板出現, 足板形成
17	42 ~ 44	11 ~ 14	頭部は相対的に大きい, 体幹部はまっすぐ, 指紋線出現
18	44 ~ 48	13 ~ 17	体幹部直方体, 肘, 足指紋線出現, 眼瞼形 成, 鼻突起, 乳頭出現, 骨化開始
19	48 ~ 51	16 ~ 18	体幹部はまっすぐに伸長
20	51 ~ 53	18 ~ 22	上肢が長くなり肘の部分で屈曲
21	53 ~ 54	22 ~ 24	指が伸長, 手, 足が明瞭
22	54 ~ 56	23 ~ 28	眼瞼および外耳がさらに発育
23	56 ~ 60	27 ~ 31	頭部が丸みを帯びる, 四肢がさらに成長

(UNSCEAR 1986)