

# 小児科診療 UP-to-DATE

2026年6月30日

## 胎児不整脈に対する胎児治療

大阪市立総合医療センター 小児不整脈部門  
副部長 吉田 葉子

内容は次の4つです。胎児不整脈の概要と、代表疾患の胎児治療について、そして集学的チーム医療について最後に少しお話しします。

### 胎児不整脈の概要と評価について

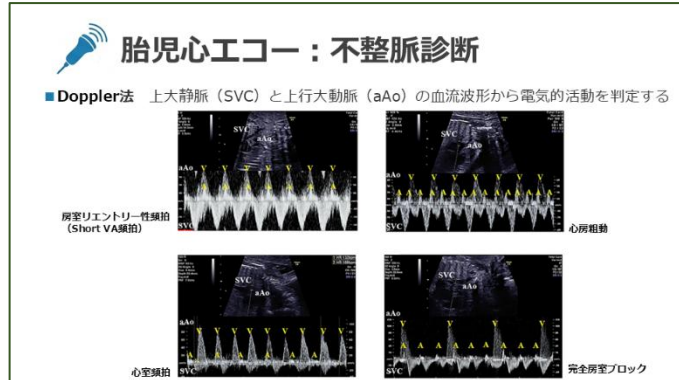
胎児不整脈は全妊娠の約1~2%に認められます。その大半は良性の期外収縮で、ほかの疾患を合併することも少なく、自然消失します。一方で、頻度は低いですがま致死的胎児不整脈もみられます。頻脈性不整脈は胎児心拍180~200以上が持続する状態で、上室頻拍や心房粗動が代表的です。リエントリー性のものと非リエントリー性の機序があり、先天性心疾患などの構造的な疾患の合併は少ないです。徐脈性不整脈は胎児心拍100bpm未満が持続する状態で、完全房室ブロックが代表疾患です。非免疫性のものと免疫性のものに分けられます。胎児は心拍数依存の循環機構であるため、予備能が低く、徐脈や頻脈により心不全に進行しやすい特徴があり、胎児水腫や胎児死亡に至るリスクがあります。

胎児・新生児不整脈は全妊娠の約1~2%に認められる			
	期外収縮	頻脈性不整脈	徐脈性不整脈
頻度	多い	稀	稀
定義	早期の突発的収縮	心拍数180-200bpm以上の持続	心拍数100bpm未満の持続
種類	心房期外収縮 心室期外収縮	上室頻拍 (SVT) リエントリー性 発作性上室頻拍 (PSVT) 心房粗動 非リエントリー性 心房頻拍 心室頻拍	洞結節機能不全 高度~完全房室ブロック
背景疾患	構造的な疾患合併は稀	構造的な疾患合併は稀	構造的な疾患に伴うもの 心臓チャネル病 免疫性
予後	自然消失が多い	胎児心不全・胎児水腫・胎児死亡の危険性あり	

胎児は体表心電図検査ができないため、胎児不整脈の診断の主軸となるのは胎児心エコー検査です。M-mode法では心房と心室の収縮回数やタイミングから心臓の電気的活動を判定します。この症例は、心房心室収縮が1:1の心拍数250bpmの胎児頻拍を示しています。M-mode法は比較的簡便で再現性が高く、胎児頻拍・徐脈のスクリーニングに非常に有用です。

一方で、頻拍機序の詳細な鑑別には限界があり、Doppler 法との組み合わせが重要になります。

Doppler 法は、上大静脈と上行大動脈の血流波形を観察します。房室リエントリー性頻拍は、V波直後にA波を認め、「Short VA パターンの頻拍」を示します。心房粗動では、A波が規則正しい頻拍で、AV 伝導比 3:1 などのブロックを伴う頻拍を示します。心室頻拍ではV波がA波よりも多く、室房解離を示す頻拍です。完全房室ブロックでは、規則的で正常なA波に対し、V波が非常に少なく、房室解離を示す徐脈です。このように、胎児ではエコーで機械的活動から電気的活動を推定するという点が成人不整脈診療との大きな違いです。そのため、胎児心エコーによる不整脈診断には一定の専門的トレーニングが必要になります。



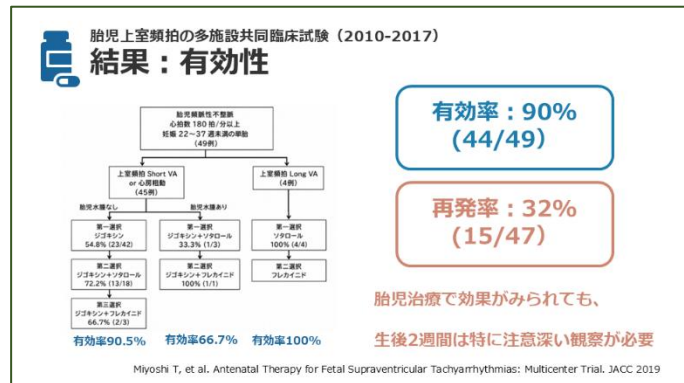
補助的には分娩監視装置、いわゆる CTG も使用します。不整脈の持続時間や出現頻度、自動能性不整脈でみられる Warm-up cool down や、リエントリー性不整脈でみられる突然の発症と停止するかなどを評価し、胎児エコー診断と合わせて、不整脈機序を推定します。胎児不整脈は、胎児機能不全を判定困難にすることがあり、帝王切開による娩出を必要とする場合があります。

### 胎児上室頻拍の胎児治療について

胎児上室頻拍は持続すると胎児心不全や胎児水腫を来し、胎児死亡につながり、特に胎児水腫合併例では死亡率 12~35%と高く早期介入が必要です。

しかしながら標準プロトコルが確立していなかったため、2010 年から本邦において世界初となる多施設共同前向き介入試験が行われました。国内 15 施設が参加し、母体への抗不整脈薬投与による経胎盤胎児治療の有効性と安全性が検証されました。

妊娠 22 週~37 週の単胎の胎児頻脈 49 例を、エコーで診断した不整脈パターンで分類し、投薬プロトコルは、不整脈機序に応じてジゴキシン、ソタロール、フレカイニドの段階的使用が行われました。その結果、有効率は、ShortVA および心房粗動の胎児水腫なし群で 90.5%、胎児水腫ありでも 66.7%、Long VA 頻拍では 100%で、全体では有効率 90%と非常に高い結果でした。一方生後 2 週間以内の再発率は 32%で出生後も慎重な管理が必要と考えられます。



安全性についての結果です。母体の有害事象は軽微なものも含むと 78%に及びましたが、重篤なものは 1 例 2%で、休薬により改善しました。胎児の有害事象は、全体で 24%、重篤なものは

4例8%でした。頻脈に伴う心不全の進行による死亡が2例、不整脈の悪化による早期娩出が2例でした。これらから、母児の有害事象は比較的多く発生しますが、厳密なモニタリングと用量調節などによりおおむね対応可能であるといえます。特に多剤併用例では母児ともに注意が必要です。本試験は、胎児上室頻拍の胎児治療を標準治療に進めた点で非常に重要だったと考えられます。

また、長期予後についても2023年に報告されました。出生後3年時の生存率は98%と非常に良好でした。また神経発達障害発生率は9.3%、うちわけは脳性麻痺と神経発達遅延で、重症先天異常を除外すると神経発達障害発生率は4.9%とおおむね良好でした。

これらの臨床試験成績や使用実態に基づき、2024年に内科的胎児治療薬としてこれらの抗不整脈薬3剤が、保険診療収載されました。胎児治療の分野においては非常に大きな一歩といえます。2025年には関連5学会合同の指針において、適応・対象薬剤、施設要件が明示され、母児ともに安全に胎児治療を受けられるような体制整備が進んでいます。

**2024年9月**  
**抗不整脈薬が胎児治療薬として保険診療収載**

「日本初の内科的胎児治療薬」として、  
ジゴキシン・ソタロール・フレカイニド3剤の保険診療使用が承認された

**2025年1月 関連5学会**  
**胎児頻脈性不整脈に対する母体抗不整脈投与における指針**

日本胎児心臓病学会・日本小児循環器学会・日本産科婦人科学会・日本周産期新生児学会・日本胎児治療学会

適応	対象薬剤	施設要件
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象疾患               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 頻脈性胎児心臓病(180bpm以上となる胎児頻脈性不整脈)</li> <li>- 異位性には「上室性( SVT )」又は「心房性( AFI )」</li> </ul> </li> <li>● 対象年齢層               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 妊娠23週以上37週未満</li> <li>(胎児循環器学専攻医及び胎児科医による診断に基づく)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 承認された胎児治療薬の薬名は以下のとおり</li> <li>以下の薬剤が承認されています。               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ジゴキシン (循環器科用・精神科用)</li> <li>2. ソタロール</li> <li>3. フレカイニド</li> </ol> </li> <li>【留意】胎児に投与する場合は、胎児において薬剤の「胎児治療薬」に関する承認(承認薬名等)を確認する必要があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 胎児心臓病科医による胎児心臓病の診断と以下の要件を満たす施設での治療を実施する。               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日本胎児心臓病学会認定「胎児心エコー診断」の設備</li> <li>2. 日本小児循環器学会認定「胎児循環器科専門医」の配置</li> <li>3. 胎児心臓病科医による胎児心臓病の診断と治療</li> <li>4. 胎児心臓病科医による胎児心臓病の診断と治療</li> <li>5. 胎児心臓病科医による胎児心臓病の診断と治療</li> </ol> </li> <li>● 胎児心臓病科医による胎児心臓病の診断と治療</li> </ul>

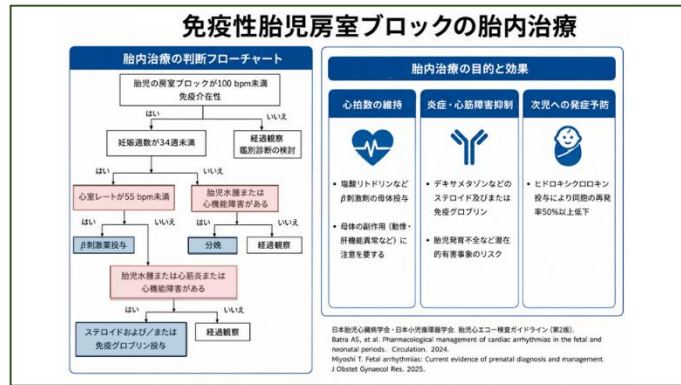
### 胎児徐脈性不整脈：臨房室ブロックについて

房室ブロックの原因は非免疫性と免疫性のものがあり、非免疫性は先天性QT延長症候群などのイオンチャンネル病や、多脾症やCTGAなどの先天性心疾患に合併するものなどがあります。一方免疫性のものとして、抗SSA抗体によるものが構造異常を伴わない房室ブロックの過半数を占めます。抗体陽性妊婦は無症状であっても在胎18~24週の胎児の房室伝導障害を約2%に認めます。障害は房室結節のみならず、心内膜や作業心筋にもおよび、心内膜弾性線維症、拡張型心筋症を合併する場合予後が不良です。さらに第一子がAVBであった場合、第二子のリスクは15~18%と上昇します。

免疫性の房室ブロックの機序を示します。初期段階では胎盤を通過した母体自己抗体が胎児心筋のカルシウム調節分子交差反応性エピトープに結合し、アポトーシスを誘導します。アポトーシス細胞に自己抗体が結合し、免疫複合体が形成され、マクロファージなどの抗原提示細胞が活性化され、炎症性サイトカインが放出され、炎症と線維化が進行します。胎児側の遺伝子感受性により、心筋炎症は遷延または改善しますが、鎮静化しなかった場合は心筋が線維化・石灰化し、不可逆的な障害となります。障害が完成すると改善は困難であり、ペースメーカー植え込みや心不全治療などが必要となるため、可逆的な段階で介入できるかが重要になります。

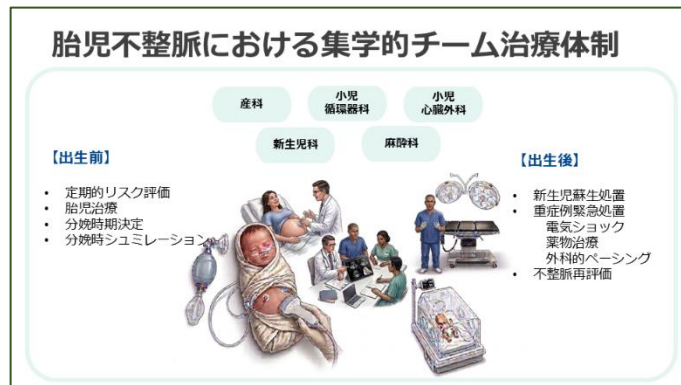
免疫性胎児房室ブロックの胎内治療について示します。妊娠34週未満、心室レートが55bpm未満の高度徐脈例では、心拍数の維持のため塩酸リドリンなどのβ刺激薬母体投与を検討します。また、胎児水腫や心筋炎、心機能障害を伴う症例では、ステロイドや免疫グロブリン投与による胎児心筋の炎症・心筋障害を抑制します。ただし、ステロイドによる胎児発育不全などの副

作用リスクにも注意が必要です。週数 34 週以上で心機能障害があれば早期娩出を検討します。第一子で房室ブロックを発症した場合、次児の再発予防のため、ヒドロキシクロロキン投与も検討されます。このように、胎児循環動態と妊娠週数を総合的に評価しながら、治療介入を判断することが重要です。



### 胎児不整脈治療における集学的チーム医療について

胎児不整脈の診療においては、産科、新生児科、小児循環器科、小児心臓外科、麻酔科などの多職種連携が不可欠です。出世以前は母児の定期的なモニタリングを行い、リスク状態、胎児治療の適応、分娩時期を決定し、計画を共有します。胎児不整脈では、出生直後に循環動態が急変することもあり、出生前からかかわるスタッフが同じイメージを共有しておくことが極めて重要です。実際には、分娩室から NICU または手術室への搬送導線、薬剤準備、緊急処置器材や人員の配置など、具体的なシミュレーションを行います。新生児蘇生、心拍モニターや心エコーによる急性期評価、薬物治療や電気ショック、あるいは外科的ペースング治療、などの一連の緊急処置が滞りなく行えることが救命の鍵を握ります。安定している例では 12 誘導心電図で不整脈再評価を行い、抗不整脈薬治療を決定します。



以上で私の話は終わりますが、胎児不整脈診療では、正確な機序診断、適切な胎児治療、そして出生前後を通じたシームレスなチーム医療が極めて重要といえます。

「小児科診療 UP-to-DATE」

<https://www.radionikkei.jp/uptodate/>