

Title	Pulmonary Hypoplasia : Prediction with Use of Ratio of MR Imaging-measured Fetal Lung Volume to US-estimated Fetal Body Weight
Sub Title	高速度MRIを用いた胎児肺形成指標の確立
Author	谷垣, 伸治
Publisher	慶應医学会
Publication year	2005
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.82, No.1 (2005. 3) ,p.17-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	号外
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20050302-0017">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20050302-0017</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# Pulmonary Hypoplasia : Prediction with Use of Ratio of MR Imaging-measured Fetal Lung Volume to US-estimated Fetal Body Weight

## (高速度MRIを用いた胎児肺形成指標の確立)

谷 垣 伸 治

### 内容の要旨

肺低形成は、胎児期における肺の発育・形成不全の為、分娩直後より重度の呼吸障害に陥る新生児死亡率が高い疾患である。肺低形成を出生前診断することは、胎児治療や帝王切開術の適応を決定する際に重要である。従来、肺低形成の出生前診断は、現病歴に加え、超音波断層法(以下USとす)が用いられてきたが、一定の見解が得られていない。また、USは、羊水過少例、母体の肥満、胎児の骨化の進行等により胎児肺の描出が困難である。

肺容積は肺低形成の発症に関与する最も重要な因子であり、胎児肺容積の評価は、肺低形成の出生前診断に有用と考えられる。従来の胎児MRI検査は、撮像中の胎動によるmotion artifactを減少させる為、胎児への鎮静剤投与が必要であった。高速度MRIは、母体息こらえの短時間に撮像が可能となり、胸郭内臓器である胎児肺も明瞭に全肺野を描出可能となった。これまでMRIを用いた胎児肺形成の評価は、妊娠週数から予測される肺容積と、MRIにて測定した肺容積とを比較し行われていた。しかし、妊娠週数から予測される肺容積は、巨大児や子宮内胎児発育遅延児のように胸郭の大きさが平均的な発育の児と異なる場合不正確である。

初めに、高速度MRIを用いて得られた胎児肺容積(以下MR-FLVとす)とUSより算出された胎児推定体重(以下US-FBWとす)から肺低形成の出生前診断のための新指標MR-FLV/US-FBWを作成した。MR-FLV/US-FBWは、ハイリスク群において対照群に比し有意に低値であった。さらにハイリスク群における検討で、肺低形成と出生後診断された児のMR-FLV/US-FBWは、肺低形成と診断されなかった児に比し有意に低値を示した。現在最も広く用いられている肺低形成の確定診断法は、体重/肺重量比であり、MR-FLV/US-FBWは、最も近い方法である。これまでに肺低形成の出生前診断について胎児肺と体重についての報告はなかったが、今回肺低形成を発症する児は、胎児期より体重に比して肺容積が少ないことを表し、MR-FLV/US-FBWが肺低形成の出生前診断の指標になりうることを示した。

次に従来から用いられてきたUSによる肺低形成の出生前診断の各指標とMR-FLV/US-FBWを比較し、臨床的有用性について検討した。MR-FLV/US-FBWは、USによる各指標に比し最も高い診断精度を示した。これは、USによる指標は2次元であり、立体的な評価であるMRIの優位性を示唆した。

以上高速度MRIより測定した胎児肺容積(MR-FLV)とUSより算出された胎児推定体重(US-FBW)を用いた新しい指標MR-FLV/US-FBWは、胎児の肺形成を推測可能とし、肺低形成の出生前診断に有用であった。

### 論文審査の要旨

肺低形成は、胎児期における肺の発育・形成不全の為、分娩直後より重度の呼吸障害に陥る新生児死亡率が高い疾患である。肺低形成の出生前診断は、胎児治療や帝王切開術の適応の決定に重要である。近年開発された高速度MRIにより、短時間に撮像可能となり、胎児肺も明瞭に描出可能となった。そこで本研究では、高速度MRIより得られた胎児肺容積(MR-FLV)と超音波断層法(US)より算出された胎児推定体重(US-FBW)から肺低形成の出生前診断の新指標MR-FLV/US-FBWを作成し、肺低形成の出生前診断を試みた。現在汎用されている肺低形成の確定診断法は、剖検時の体重/肺重量比であり、MR-FLV/US-FBWは出生前診断としては最も理想的な方法である。我々は、本研究によって、肺低形成を発症する児が、胎児期より体重に比して肺容積が少ないことを明らかにし、MR-FLV/US-FBWが肺低形成の出生前診断の指標になりうることを示した。次に従来からのUSによる肺低形成の各指標とMR-FLV/US-FBWを比較、有用性について検討した。MR-FLV/US-FBWは、USの各指標に比し最も高い診断精度を示した。以上、高速度MRIとUSを用いた新しい指標MR-FLV/US-FBWは、胎児の肺形成を推測可能とし、肺低形成の出生前診断に有用であった。

審査では、まず、MRIの安全性について質問がなされ、器官形成期を過ぎて撮像していること、十分なインフォームドコンセントを得て検査を施行していると回答された。次に今回用いられた高速度MRIの撮像方法について説明が求められ、1回のパルスのみを用いて画像を作成することにより、撮像時間の短縮が図られたため、出生前診断に応用されたことが説明された。今回の新指標の偽陽性症例については、骨系統疾患のUS-FBW測定の困難さが説明され、そのような症例についてはMRIを用いての体重の推定が有効である可能性が示唆された。従来のUSを用いた指標に比しての利点については、MRIは胎児の大きさや母体の撮像条件によらず、正確な胎児肺容積が測定できることから、胸腔内病変をもつ胎児に対して特に有効であることが説明され、偽陰性症例が存在するものの横隔膜ヘルニア症例においてその予後を推測できる初めての指標が作成されたことと回答された。肺低形成と診断された児の胎内治療について質問されたが、現在肺低形成に対する有効な胎内治療はないものの本研究により、正確な胎内診断がなされることで、今後の治療法の開発にもつなげる可能性があることと回答された。

以上のように、本研究はいくつかの検討課題は残しているものの、高速度MRIを使用することにより、USでは困難であった肺低形成を出生前診断する上で有意義な研究であると評価された。

論文審査担当者 主査 産婦人科学 吉村 泰典  
放射線医学 栗林 幸夫 小児科学 高橋 幸雄  
外科学 小林 紘一  
学力確認担当者: 北島 政樹、栗林 幸夫  
審査委員長: 栗林 幸夫

試問日: 平成16年12月20日