

最先端 妊娠出産エトセトラ

医療法人 竹村医学研究会(財団) 小阪産病院

伊尾 紳吾



常勤：産科医7名, 新生児科2名, 麻酔科2名

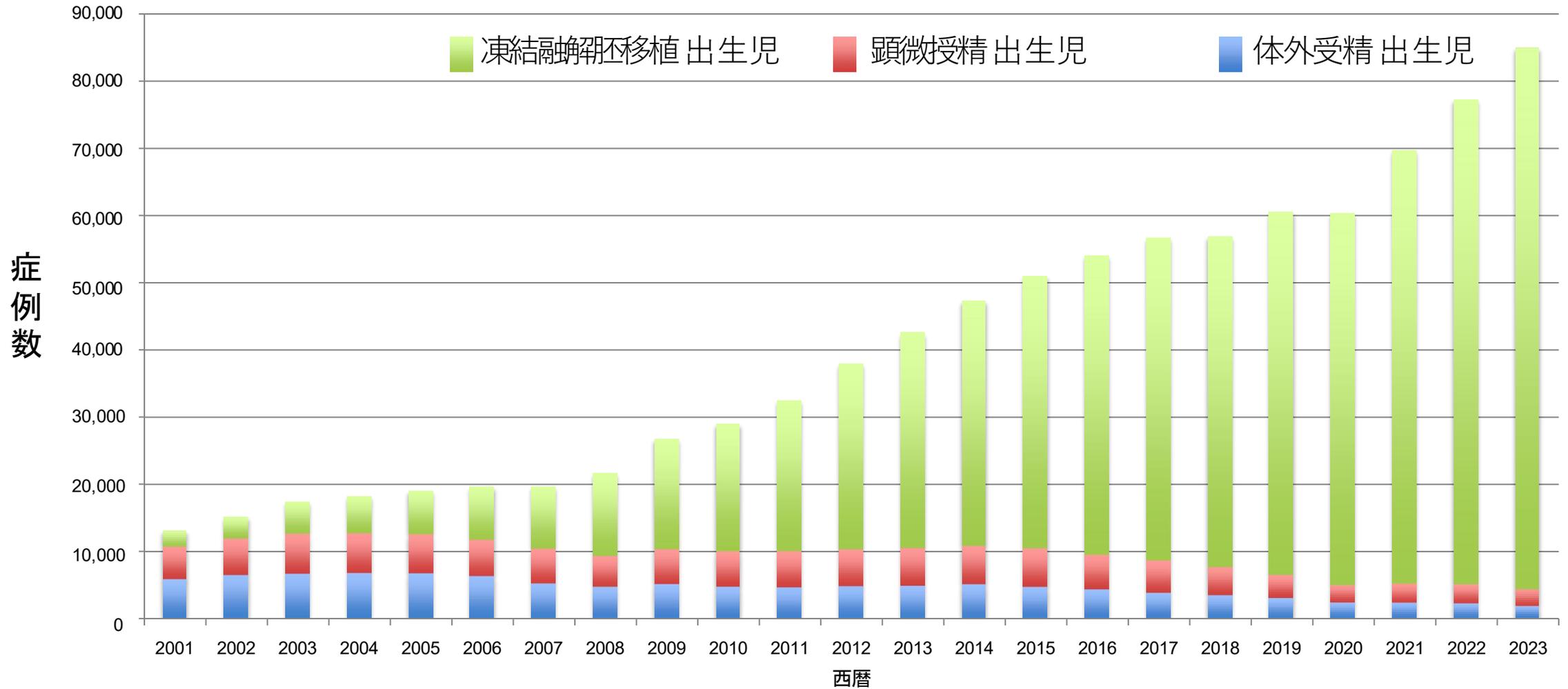
分娩担当の助産師：日勤6名, 夜勤2名

LDR6床, 分娩待機室6床

分娩数2001件, 無痛分娩455件, 帝王切開256件

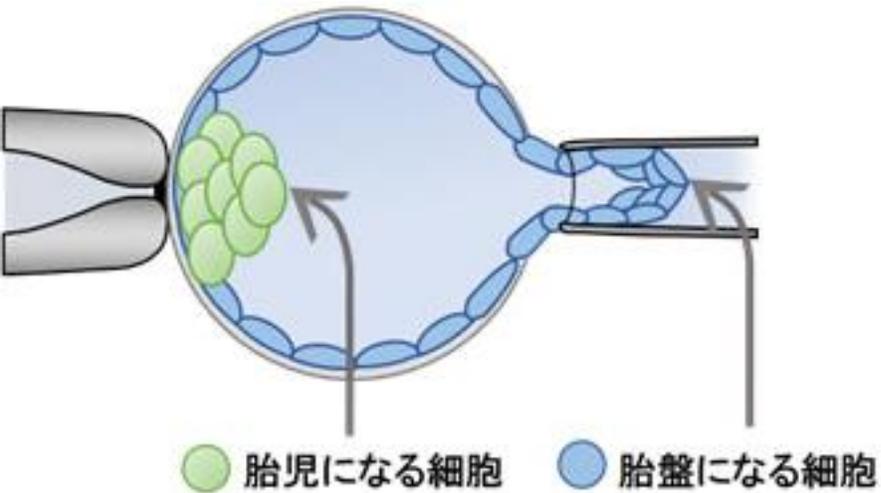
妊婦の平均年齢：31歳, 初産婦比率：52%

2023年 体外受精・胚移植による出生児は8万5048人（8.5人に1人）



2023年出生児のうち、12%が体外受精・胚移植

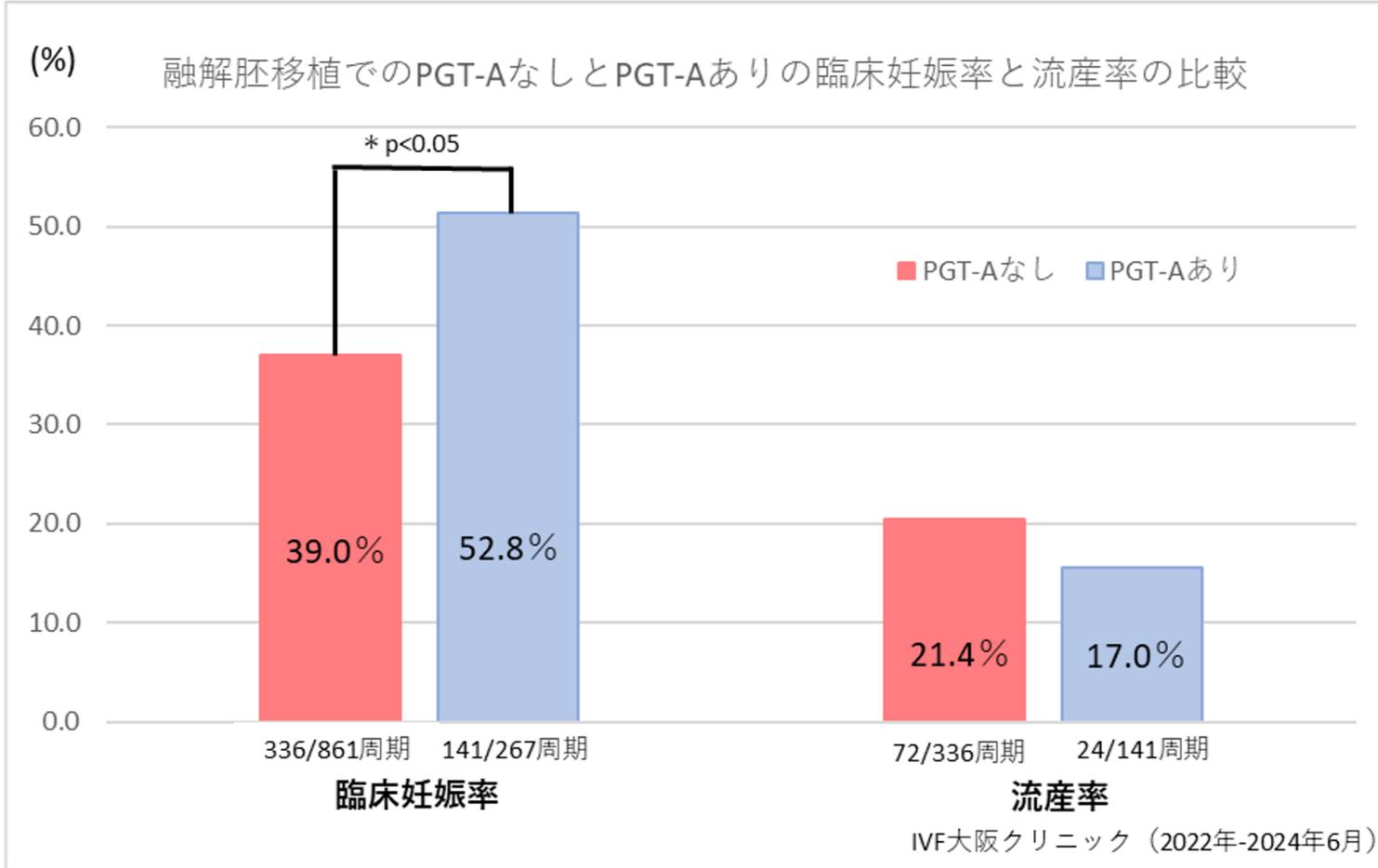
着床前遺伝学的検査



IVF大阪クリニック

受精卵を生検し、染色体・遺伝子異常を確認

IVF大阪クリニック (IVF JAPAN group)



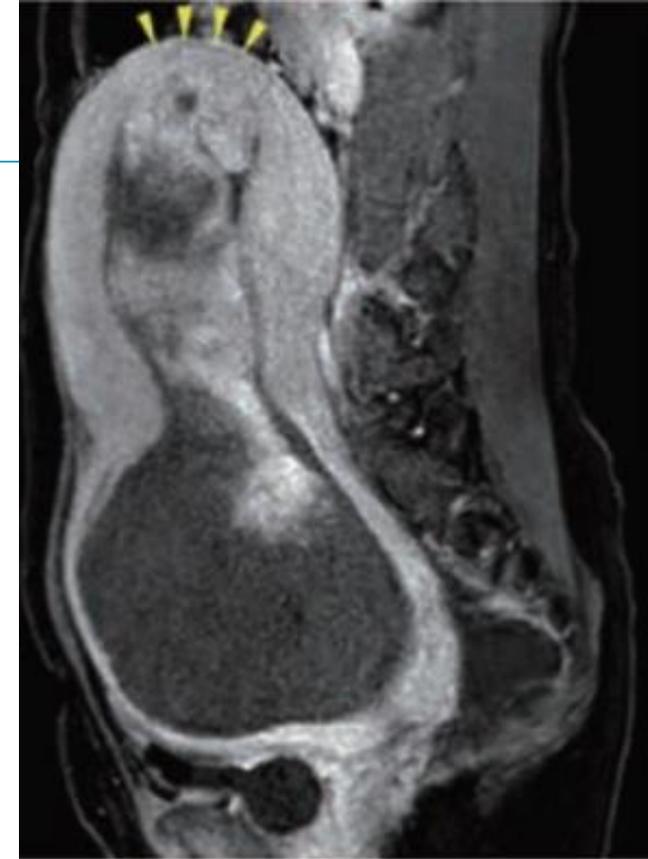
着床前検査にて
妊娠率アップ
流産率ダウン

融解胚移植：着床前検査しない融解胚盤胞移植、3回目以降の成績

着床前検査：着床前検査を行い移植可能胚（モザイク胚を含む）判定をされた胚の移植成績

* 臨床妊娠率は着床前検査（PGT-A）の方が融解胚移植に比べて有意に高くなり、流産率は低い値を示しました。

体外受精と癒着胎盤との関連



- 子宮内膜脱落膜化の障害
 - プロゲステロンの暴露期間が短い
- 子宮内膜の血管新生と細胞感接着の障害
 - エストロゲン投与の要因
- 物理的手技や反復的子宮内操作
- 薄い子宮内膜の厚み
- 細胞外マトリックス再構築に関連する酵素の異常

Jauniaux E, *Int J Gynaecol Obstet.* 2018
Liu X, *Reprod Biol Endocrinol.* 2022
Matsuzaki S, *Am J Obstet Gynecol.* 2023
Kim CJ, *Am J Obstet Gynecol.* 2015
Jauniaux E, *AmJ Obstet Gynecol.* 2017

ホルモン補充周期の胚移植は、癒着胎盤に注意

カーネギーステージ

妊娠2週

妊娠3週

妊娠4週

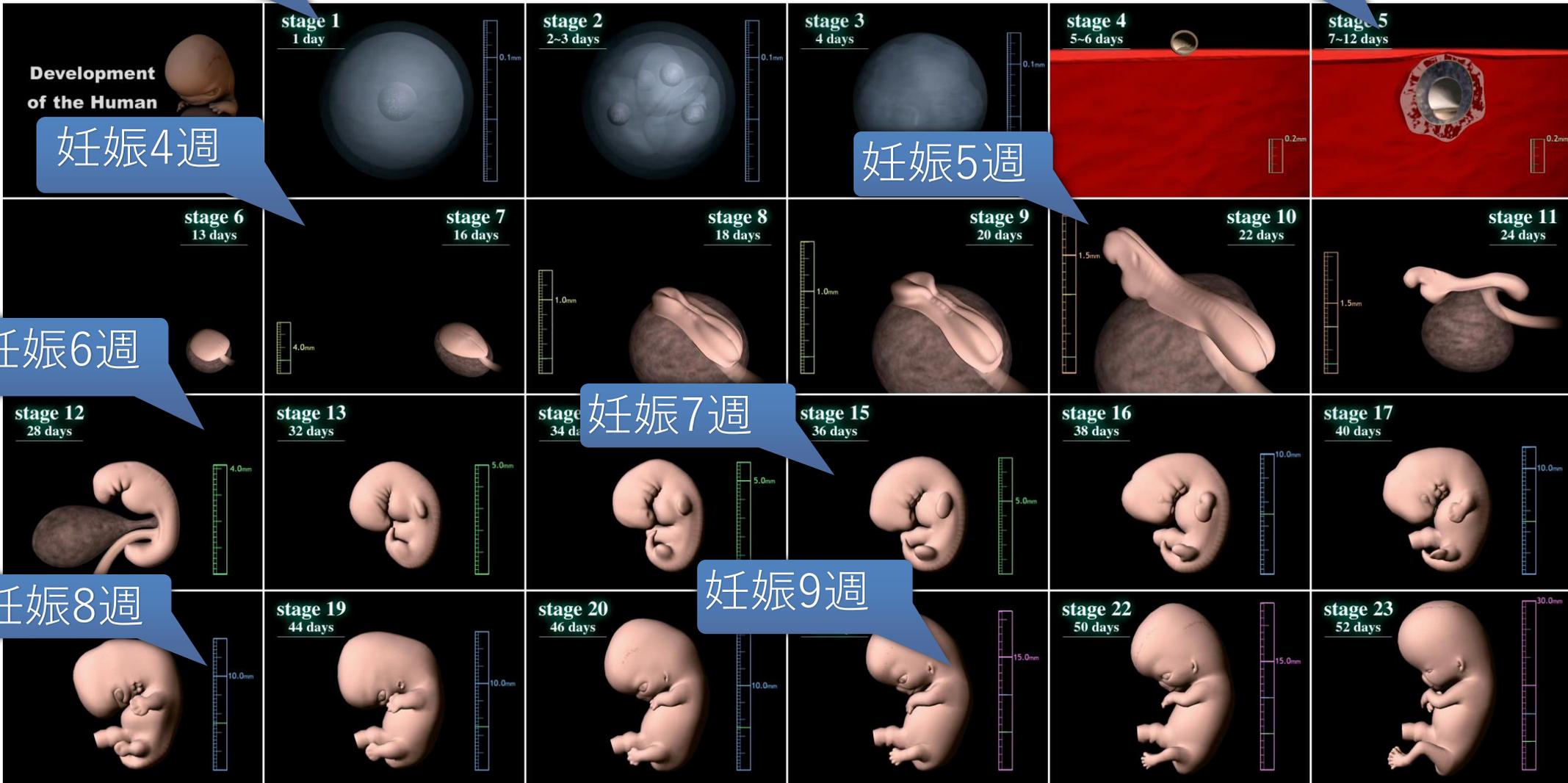
妊娠5週

妊娠6週

妊娠7週

妊娠8週

妊娠9週



将来の高血圧、糖尿病、心臓病を予防するために

現在

先行妊娠

将来の妊娠

プレコンセプションケア
「妊娠前に、妊娠に向けた体調の管理を行う」

インターコンセプションケア
「妊娠の間に、将来の妊娠に向けた体調の管理を行う」

妊娠をキッカケに、体調管理

【定義】

妊娠20週以降に高血圧症*を発症する疾患

*sBP \geq 140 mmHg or dBP \geq 90 mmHg

【リスク因子】

BMI高値

初産婦

母体年齢 \geq 35 歳

妊娠高血圧症候群の既往

家族歴

母体

- 臓器障害
- **将来の心血管イベントのリスク上昇**

胎児

- 胎児発育不全
- 低出生体重
- 胎児機能不全



【定義】

妊娠糖尿病とは妊娠中に発生したか、または初めて認識された耐糖能低下

【リスク因子】

BMI高値

経産婦

母体年齢 ≥ 35 歳

妊娠糖尿病の既往

家族歴

母体

- 妊娠高血圧症候群
- 将来の心血管イベント/
糖尿病のリスク上昇

新生児

- 低血糖症
- 高ビリルビン血症
- 呼吸窮迫症候群

胎児

- 巨大児
- 肩甲難産
- 羊水過多



主要な周産期疾患と将来への影響

	妊娠高血圧症候群	妊娠糖尿病
リスク因子	母体年齢 \geq 35歳 初産婦 BMI高値 同疾患の既往 etc.	母体年齢 \geq 35歳 経産婦 BMI高値 同疾患の既往 etc.
女性の健康への影響	将来の心血管疾患の リスク上昇	将来の心血管疾患、 糖尿病のリスク上昇

妊娠は将来の生活習慣病に対する「負荷試験」?

心筋梗塞、狭心症は男性の病気!?

加齢・体重増加は心血管疾患の主要なリスク因子

Jia G, et al. JAMA Netw Open. 2019.

BMIの心血管疾患への影響には男女差がある

→女性が1.5倍

心血管疾患の重症度にも男女差がある

→女性の方が重症

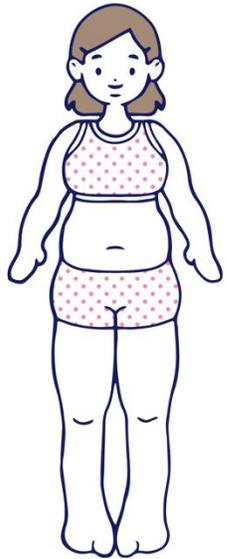
Mitchell GF, et al. Circulation. 2010.

Shah NS, et al. JAMA. 2019.

Manrique-Acevedo C, et al. Int J Obes (Lond). 2020.

**女性では、体重管理による
心血管疾患の発症予防は重要**

インターコンセプションケアによる個別化医療 (名古屋大学)



① Risk assessment



② Family planning

③ Goal setting

④ 前回の妊娠について

身長 【 153 】 cm
 妊娠前の体重 【 58.5 】 kg
 年齢 【 36.0 】 歳
 合併症： 妊娠高血圧症候群

① いつごろの妊娠を目指しますか？
 【 2 】 歳差

② どれぐらいを目標としますか？

1年あたりの体重変化	次回妊娠でのHDP発症
-1.88 kg (-1.0 kg/m ²)	30.0%
-1.41 kg (-0.6 kg/m ²)	34.7%
-0.94 kg (-0.4 kg/m ²)	37.2%
-0.47 kg (-0.2 kg/m ²)	39.8%
体重維持 (0.0 kg/m ²)	42.5%
+0.47 kg (0.2 kg/m ²)	45.2%
⋮	⋮

患者本人が目標値を設定

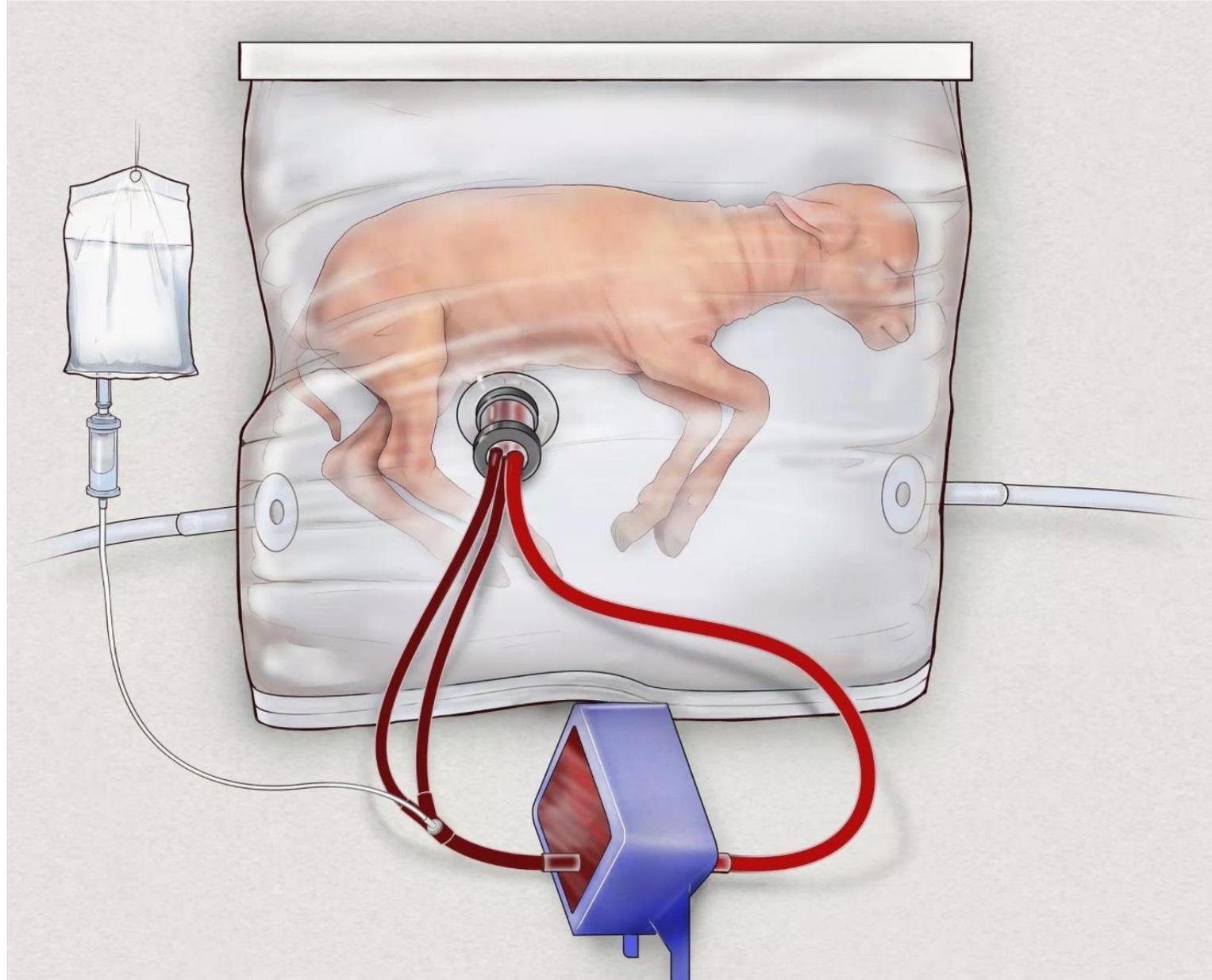
= 実現可能性の担保

医療者が評価

= 妥当性、安全性を担保

これを実現するための予測モデルを構築した。

人工子宮研究



Partridge E, et al.
Nat Commun. 2017

ヒトとチンパンジーにおける骨盤の性差

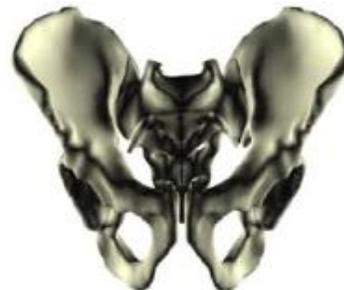
exaggerated female

female

male

exaggerated male

humans

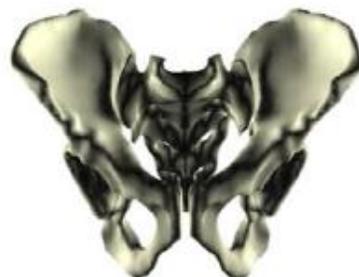


chimpanzees



チンパンジーの
恥骨結合部は
骨でつながっている

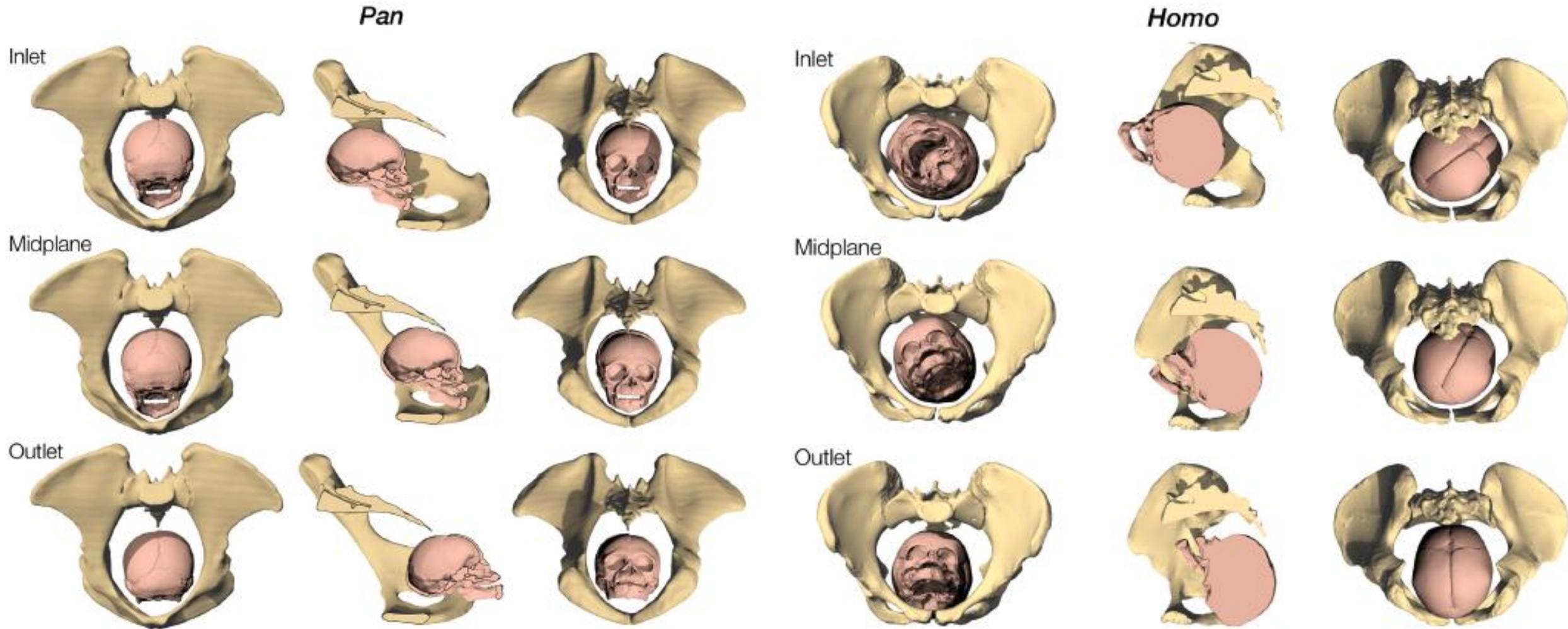
chimp pattern
on human mean



Mitteroecker & Fischer. Evolution of the human birth canal. Am J Obstet Gynecol 2024.

ヒトもチンパンジーも、男女差が類似している

チンパンジーとヒトにおける骨盤と児頭



チンパンジーとヒトの骨盤誘導線

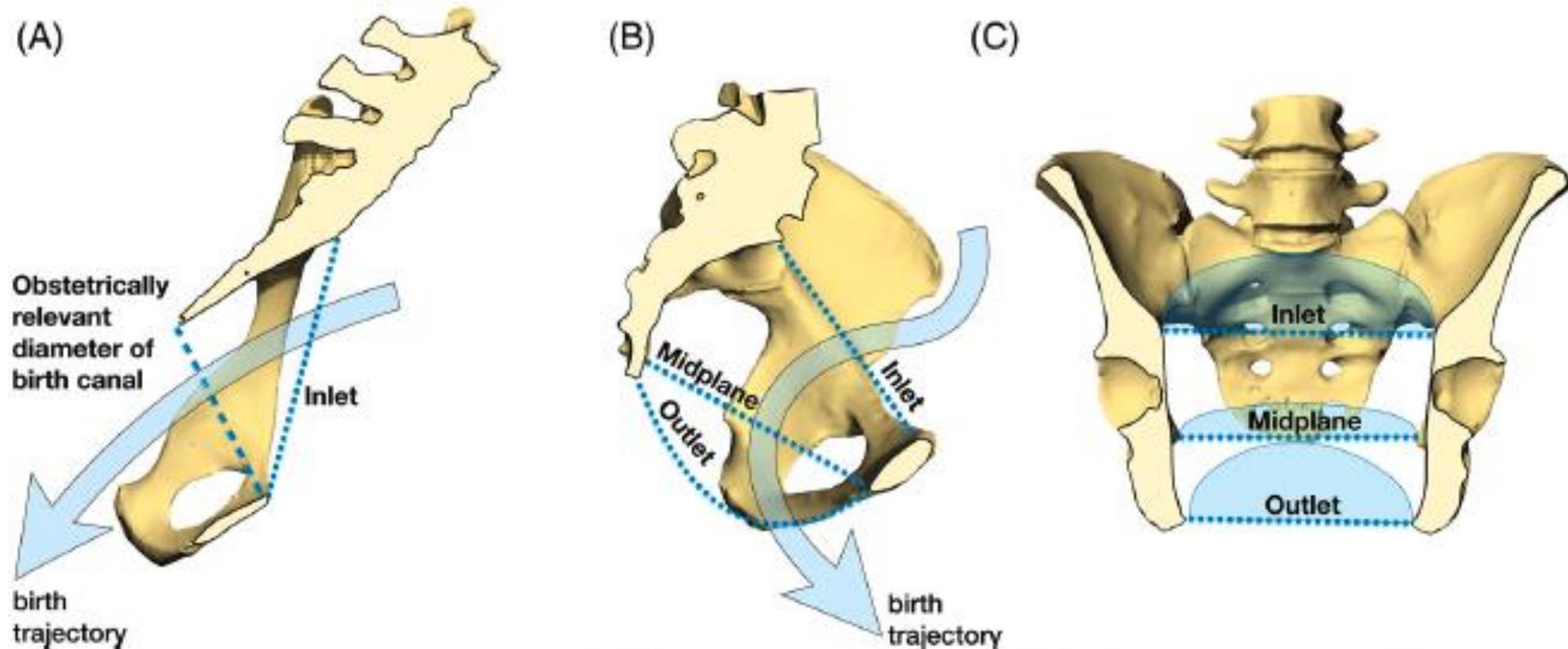
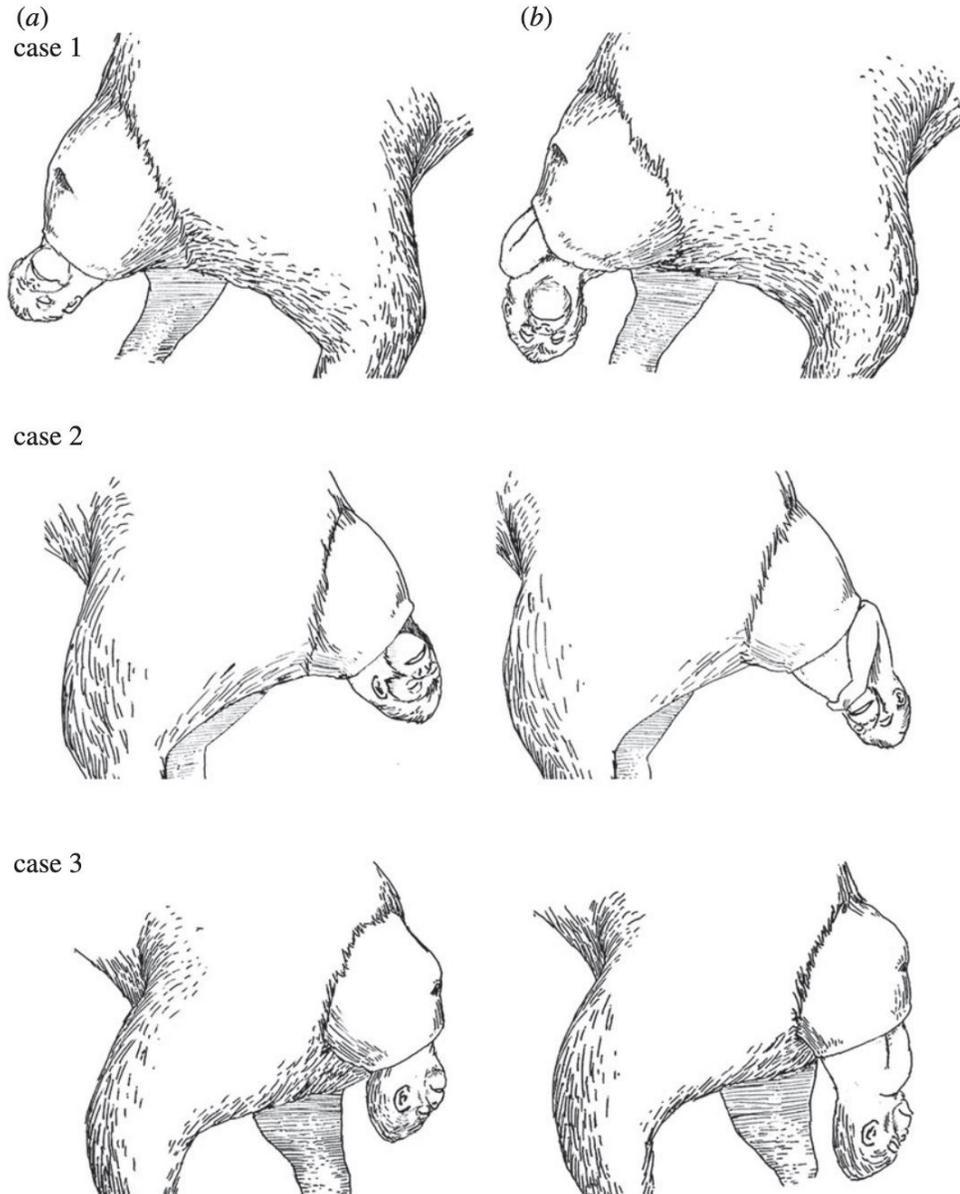


Fig 3. Sections through the bony birth canal. (A) Chimpanzee in lateral view. The bony portion of the birth canal is an almost straight, short tube with the pelvic inlet being an oblique plane to its longitudinal axis; only the anteroposterior diameter perpendicular to the longitudinal axis is obstetrically relevant. (B, C) Modern human in lateral and in anterior view, respectively. The birth passage is curved and begins at the pelvic inlet, is mediolaterally narrowest at the midplane between the ischial spines and widens again at the outlet between the ischial tuberosities.



biology
letters

Animal behaviour

Biol. Lett. (2011) 7, 686–688

doi:10.1098/rsbl.2011.0214

Published online 20 April 2011

Mechanism of birth in chimpanzees: humans are not unique among primates

Satoshi Hirata*, Koki Fuwa, Keiko Sugama,
Kiyo Kusunoki and Hideko Takeshita

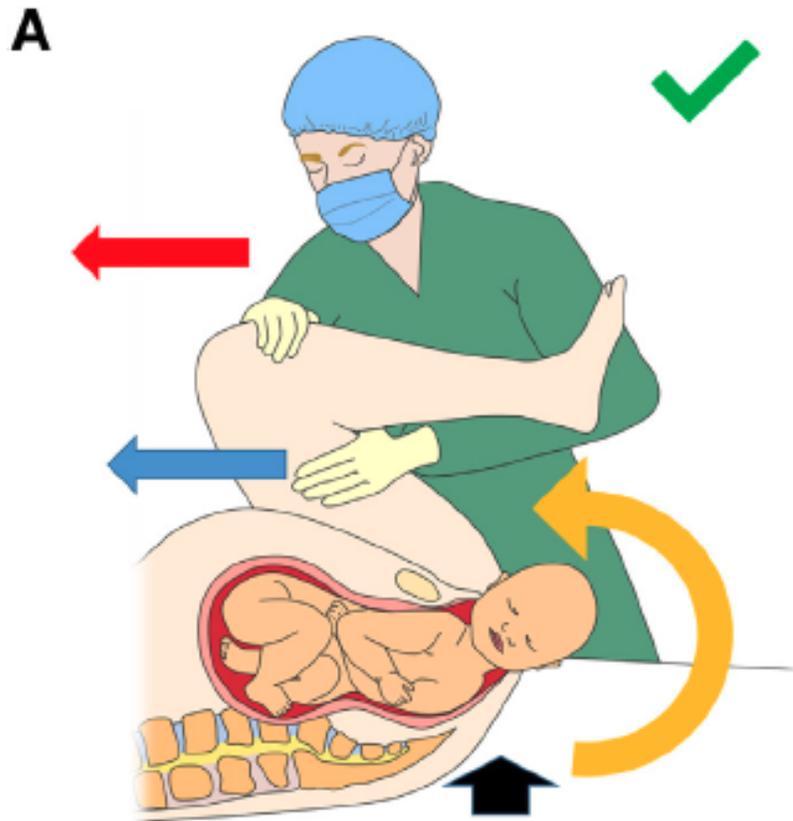
Great Ape Research Institute of Hayashibara Biochemical Laboratories Inc., 952-2 Nu, Tamano, 706-0316 Okayama, Japan

*Author for correspondence (hirata@gari.be.to).

Figure 2. Schematic drawings of the orientation of the face and shoulders when the newborn chimpanzees emerged from the maternal birth canal. The drawings are based on the video recordings. Case 1: Tsubaki was the mother and Natsuki was the newborn. Case 2: Misaki was the mother and Hatsuka was the newborn. Case 3: Mizuki was the mother and Iroha was the newborn. (a) Emergence of the face and (b) the shoulders.

<https://doi.org/10.1098/rsbl.2011.0214>

McRoberts体位：肩甲難産が発生したときに行う最初の基本的な解除手技



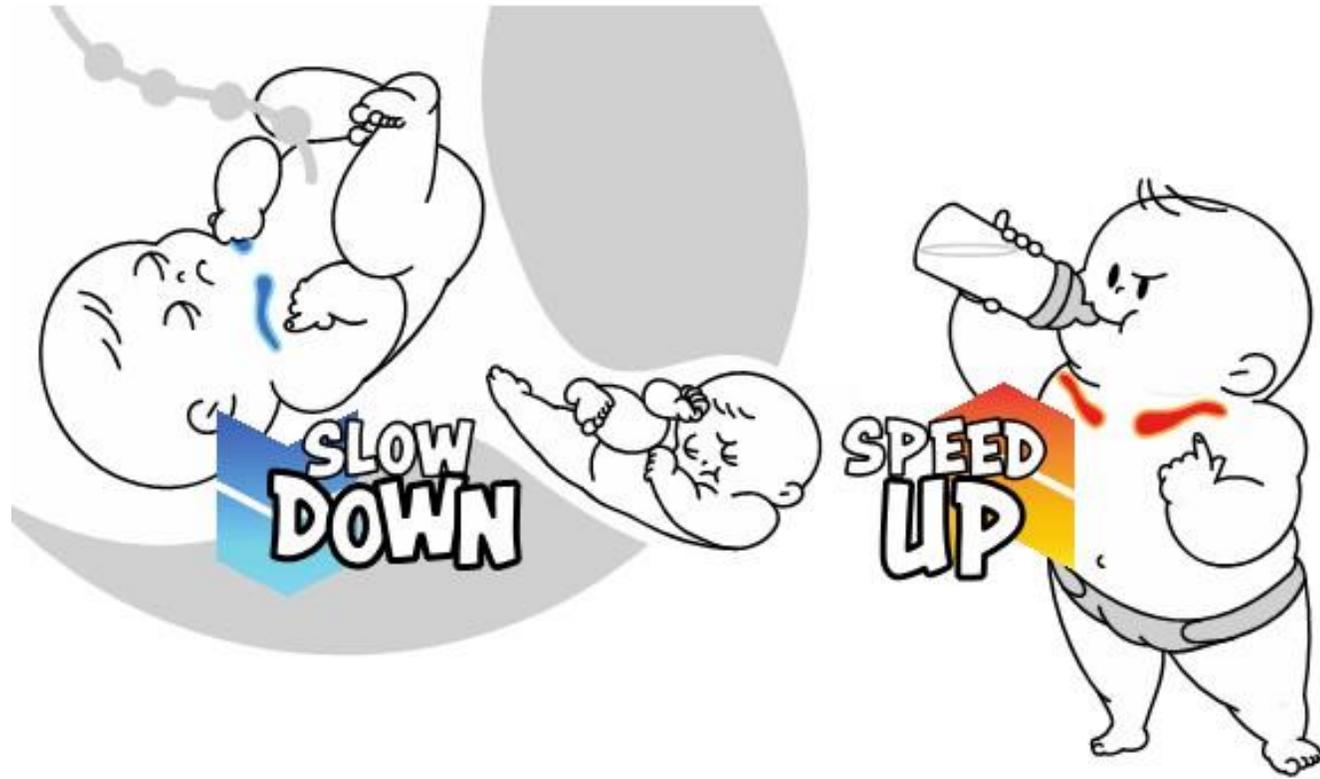
胎児の肩（特に前肩
＝恥骨側の肩）が母
体の恥骨の裏に引っ
かかって娩出が進ま
なくなる

A, Hyperflexion of the hips is more effective by pressing at the back of the thigh (*blue arrow*). The accoucheur can also lean in the same direction (*red arrow*) to assist hyperflexion. A successful McRoberts position should lead to pelvic cephaloid rotation (*curved orange arrow*), evident by the lifting up of the maternal buttocks (*black arrow*). **B**, A commonly adopted method used to hyperflex the hip, as illustrated in textbooks, is to hold the maternal foot and around the knee and push toward the maternal head (*blue arrow*). However, it is less effective and cause discomfort at the ankle.

Lau. A critical evaluation of maneuvers for resolution of shoulder dystocia. Am J Obstet Gynecol 2024.

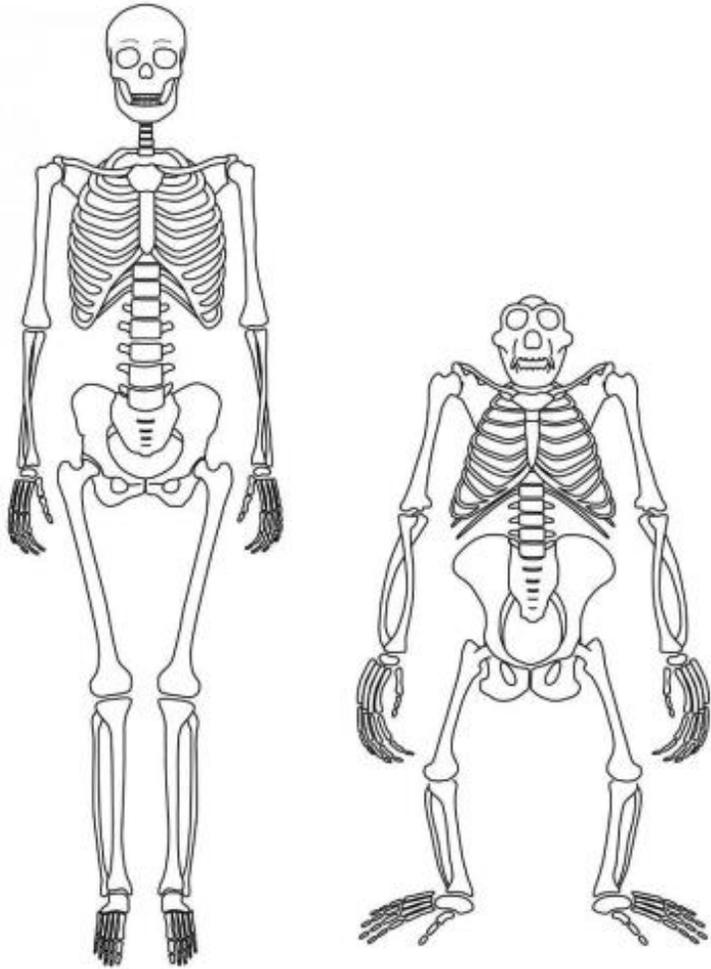
ヒト胎児鎖骨は成長がゆっくりになる

ヒトは頭が大きいだけでなく、肩幅も広い
出生後に鎖骨の成長スピードが加速



Mikaze Kawada, et. al. Human shoulder development is adapted to obstetrical constraints PNAS. 2022 e2114935119

出産できるように胎児自身も調整している

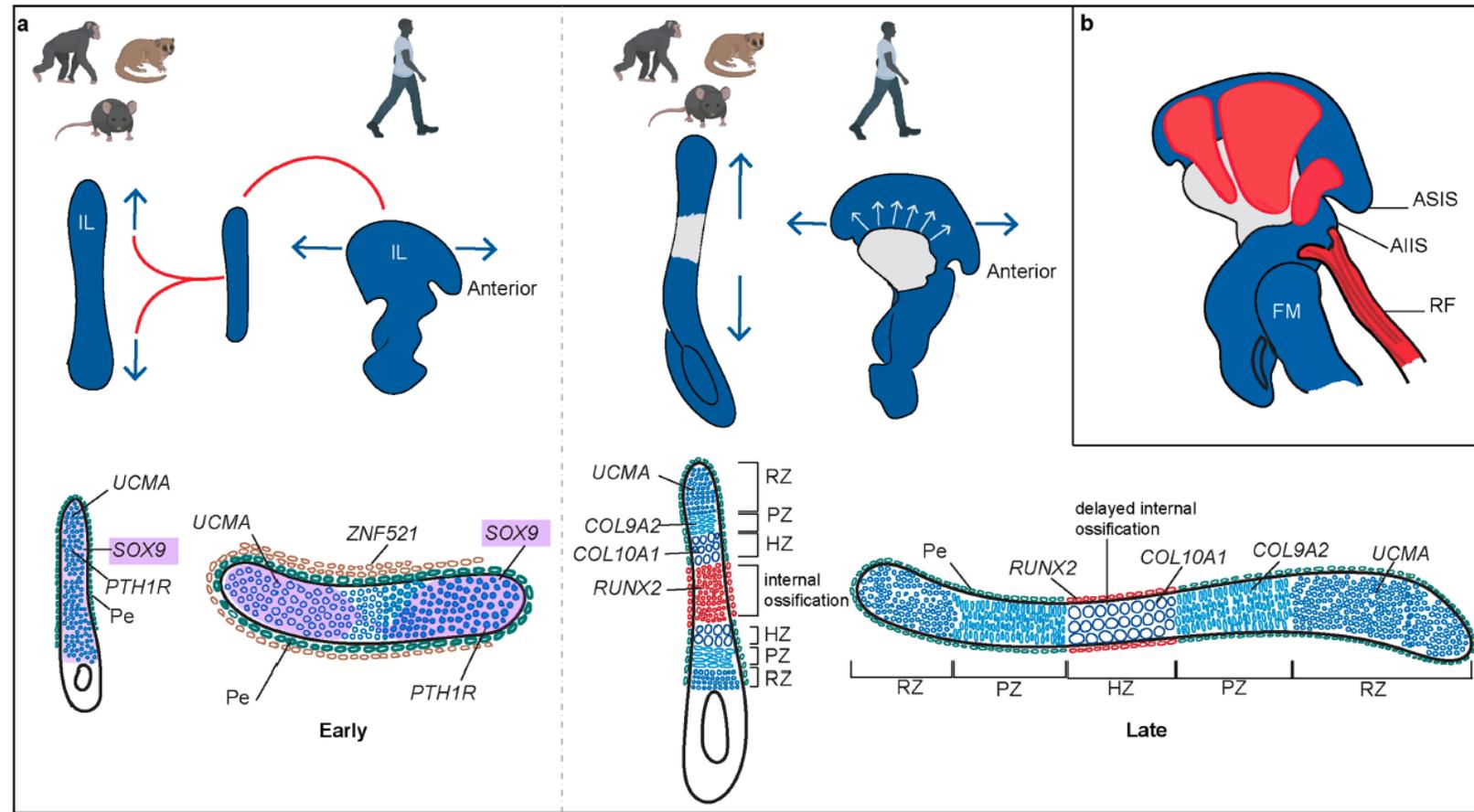


前から見たヒトとチンパンジーの骨格
ヒトは大腿が内転、膝が外反
チンパンジーは大腿が外転、膝が内反

Senevirathne, G, et. al. The evolution of hominin bipedalism in two steps. Nature (2025)

人間の骨盤の独自の形状が生まれました

ヒト2足歩行の2段階進化



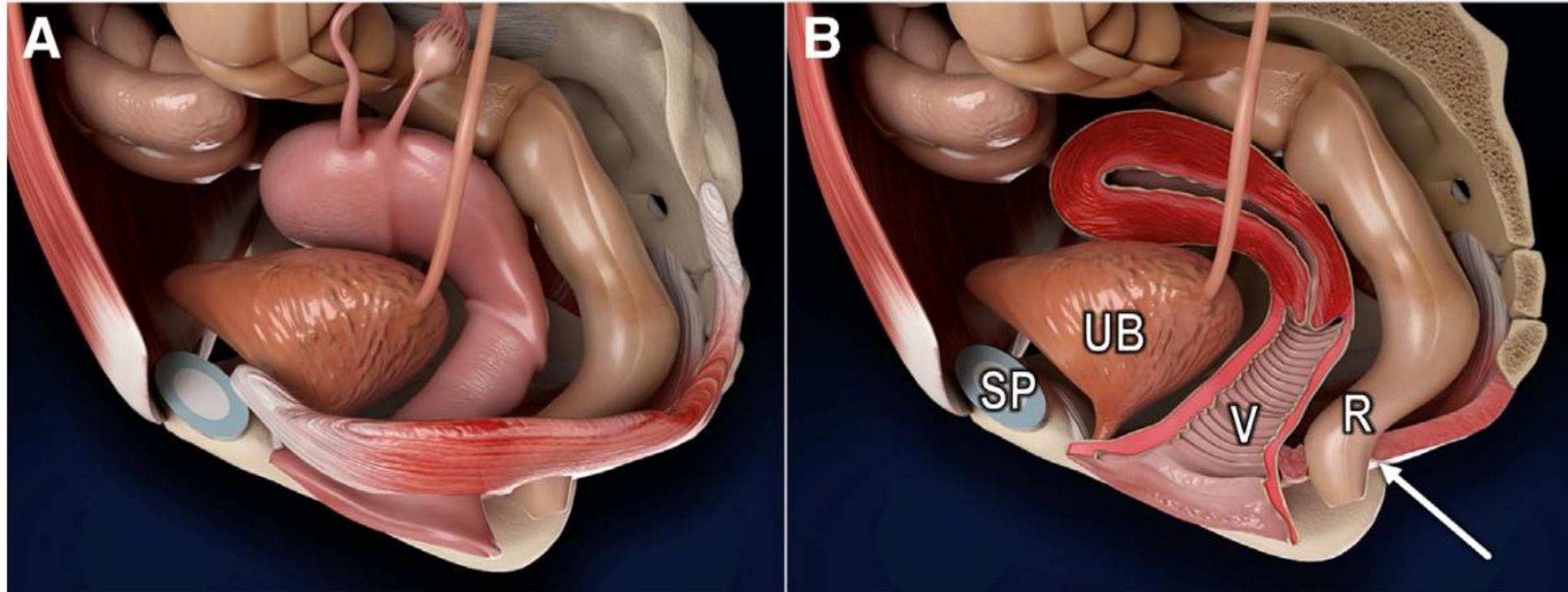
① 軟骨の形成

軟骨の成長板の向きが変化したことで、
腸骨は他の霊長類の腸骨とは異なり、直角に配置

② 骨の形成

腸骨における軟骨上の骨細胞沈着のタイミングと空間的な違い

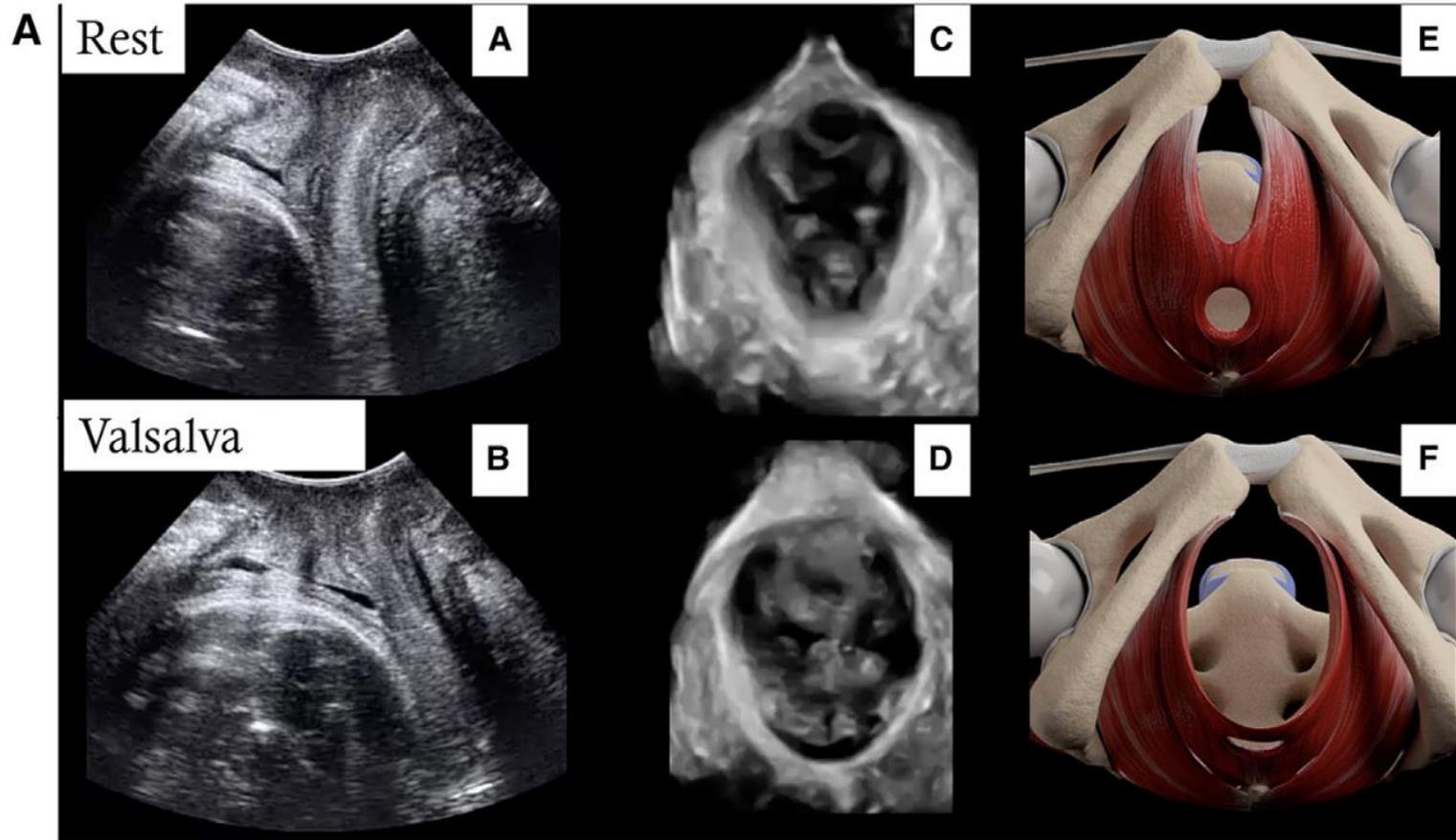
骨盤底筋群



The graphic illustration shows a lateral view of the pelvic organs and the levator ani muscle (puborectalis muscle) (A) and a median view of the pelvis (B). The levator ani muscle gives support to the pelvic organs. The muscle can be seen on the median view (B) passing posterior to the rectum, where it is indicated by an *arrow*. The identified structures include the urinary bladder (UB), vagina (V), and rectum (R).

Youssef. Soft-tissue dystocia due to paradoxical contraction of the levator ani as a cause of prolonged second stage: concept, diagnosis, and potential treatment. Am J Obstet Gynecol 2024.

分娩時の骨盤底筋群変化（適切な弛緩）

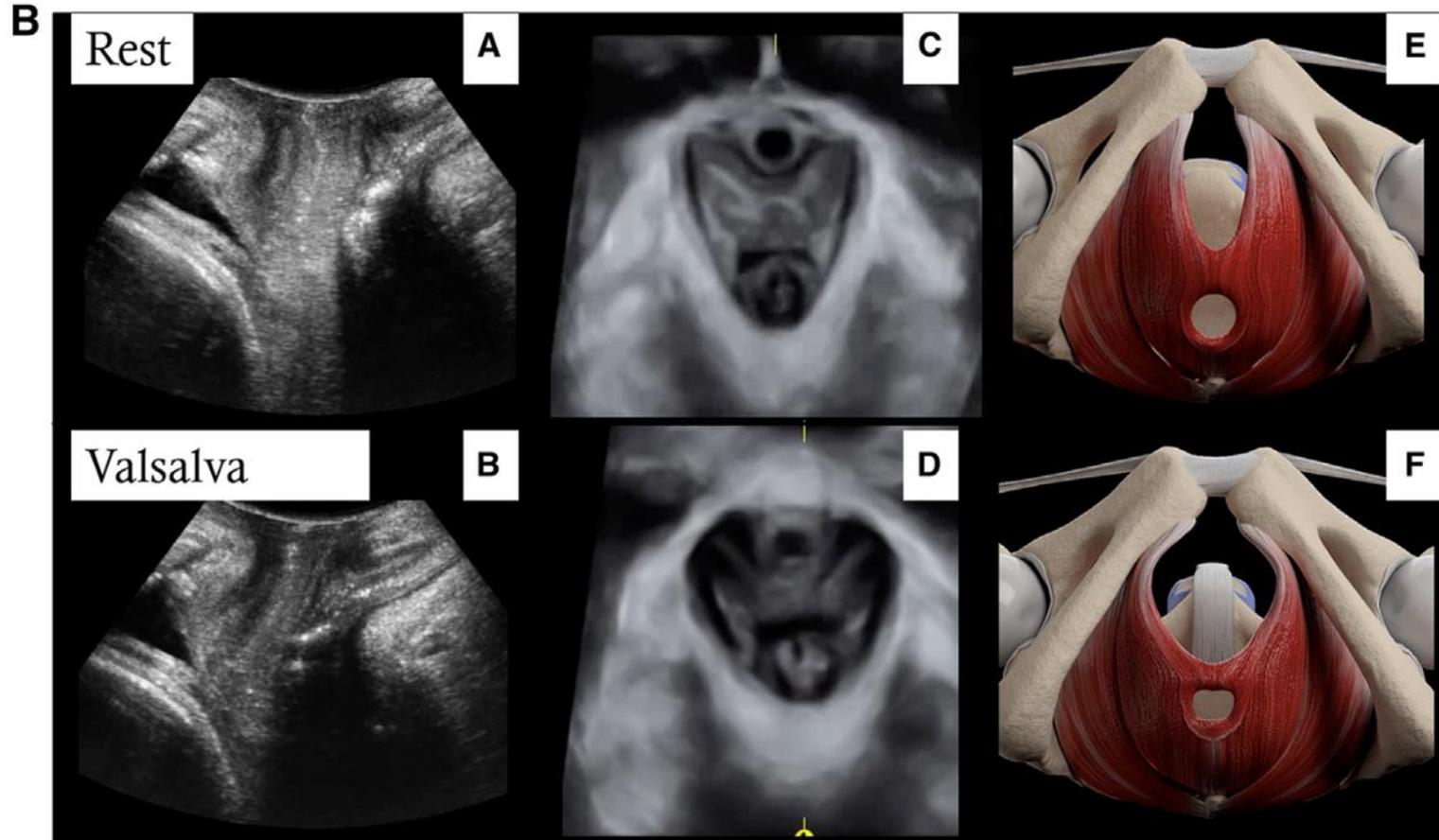


Valsalva maneuver associated with appropriate relaxation of the pelvic floor. This can be demonstrated by increasing the anteroposterior diameter of levator hiatus on 2-dimensional ultrasound images from A, rest to B, Valsalva, increasing hiatal area on 3-dimensional ultrasound using Omniview software reconstruction from C, rest to D, Valsalva, and E and F, on graphic illustration.

Reproduced with permission from Kamel R, Montaguti E, Nicolaides KH, et al. Contraction of the levator ani muscle during Valsalva maneuver (coactivation) is associated with a longer active second stage of labor in nulliparous women undergoing induction of labor. *Am J Obstet Gynecol* 220:189.e1–8).

Romero. *Parturition at term: induction, second and third stages of labor, and optimal management of life-threatening complications—hemorrhage, infection, and uterine rupture. Am J Obstet Gynecol* 2024.

分娩時の骨盤底筋群変化（異常収縮）

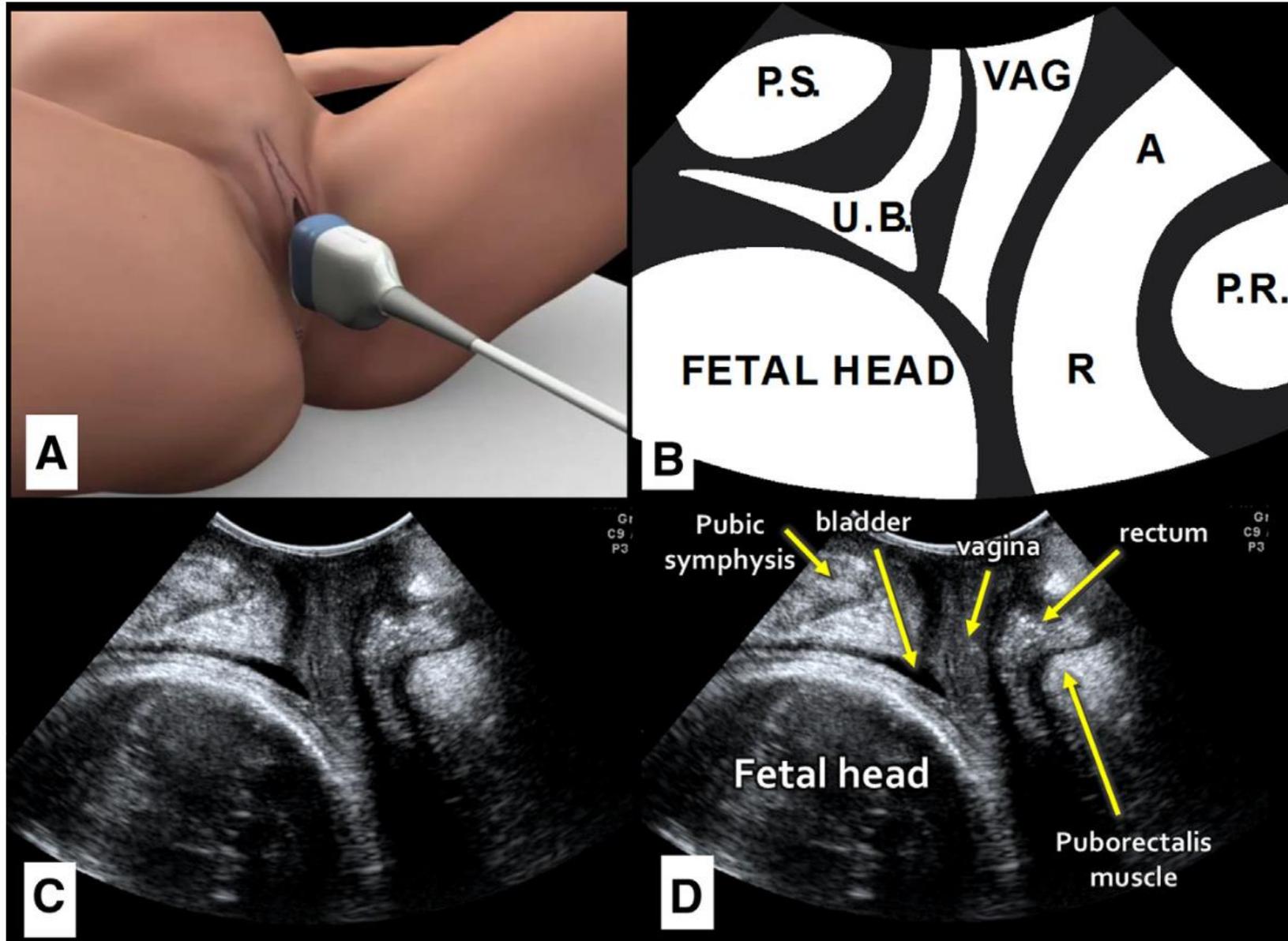


Valsalva maneuver associated with levator ani muscle coactivation. This can be demonstrated by reduction of anteroposterior diameter of levator hiatus on 2- and 3-dimensional ultrasound images using Omniview software (GE Healthcare, Zipf, Austria) reconstruction from A and C, rest to B and D, Valsalva, and E and F, on graphic illustration.

Reproduced with permission from Kamel R, Montaguti E, Nicolaides KH, et al. Contraction of the levator ani muscle during Valsalva maneuver (coactivation) is associated with a longer active second stage of labor in nulliparous women undergoing induction of labor. *Am J Obstet Gynecol* 220:189.e1–8).

Romero. *Parturition at term: induction, second and third stages of labor, and optimal management of life-threatening complications—hemorrhage, infection, and uterine rupture. Am J Obstet Gynecol* 2024.

経会陰超音波検査



A, Transducer placement. **B**, Schematic illustration of structures seen in late pregnancy. **C and D**, Midsagittal view of the pubic symphysis, urinary bladder, vagina, anal canal, rectum, and puborectalis muscle.

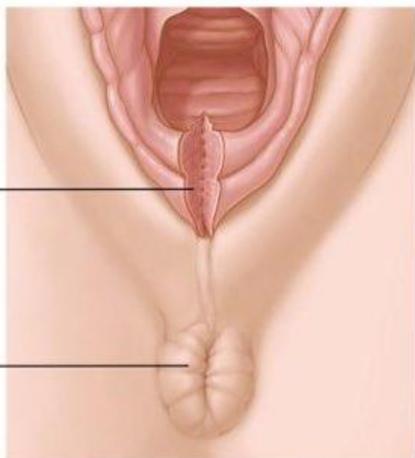
Youssef. Soft-tissue dystocia due to paradoxical contraction of the levator ani as a cause of prolonged second stage: concept, diagnosis, and potential treatment. Am J Obstet Gynecol 2024.

会陰裂傷

1st Degree

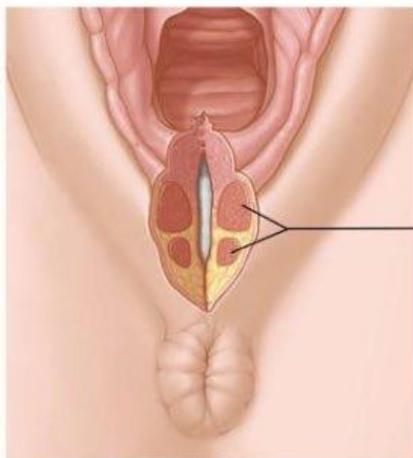
Vaginal
mucosa
torn

Anus



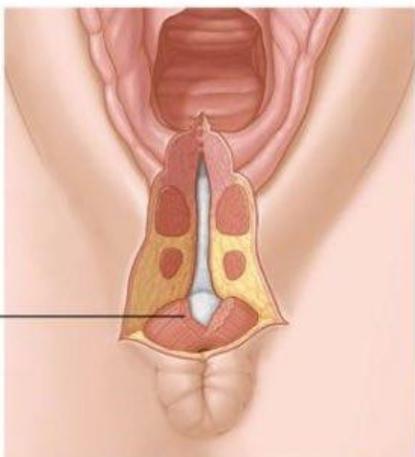
2nd Degree

Perineal
muscles
torn



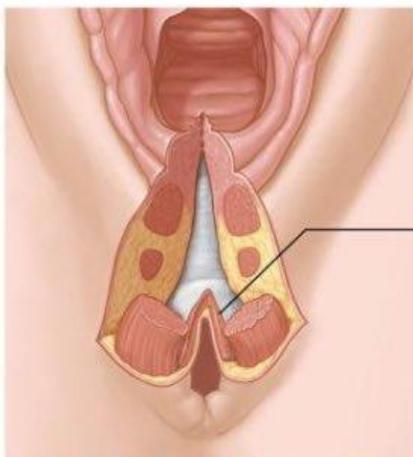
3rd Degree

Anal
sphincter
torn



4th Degree

Rectum
torn

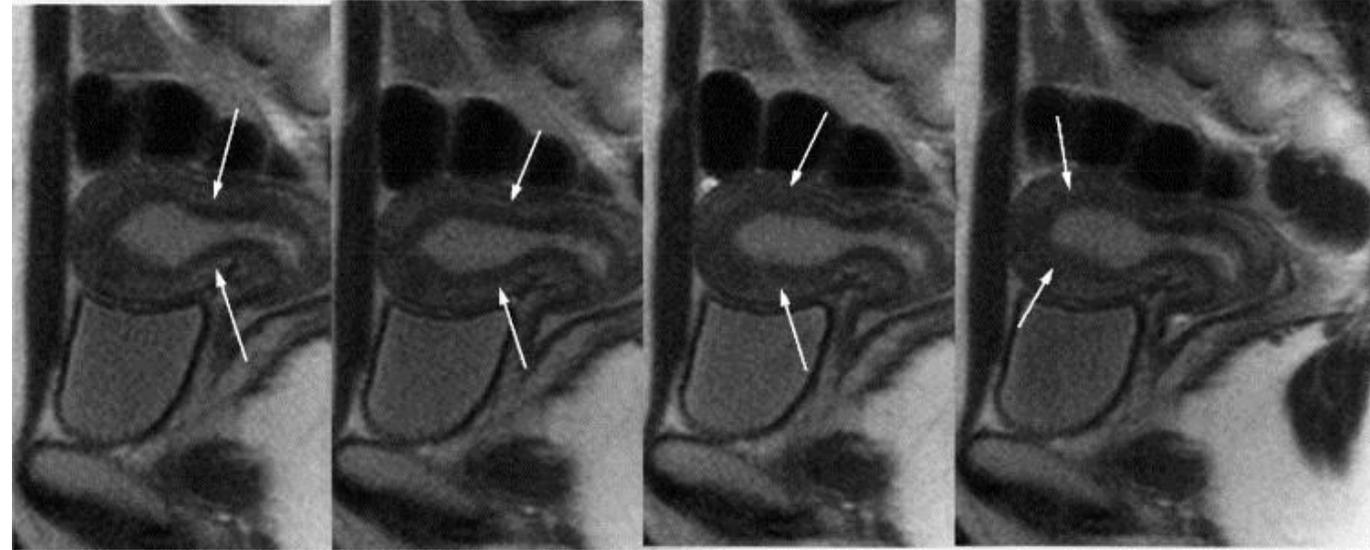


肛門挙筋の損傷は、 骨盤臓器のリスク因子

Schulden et al., 2022 Am J Obstet Gynecol

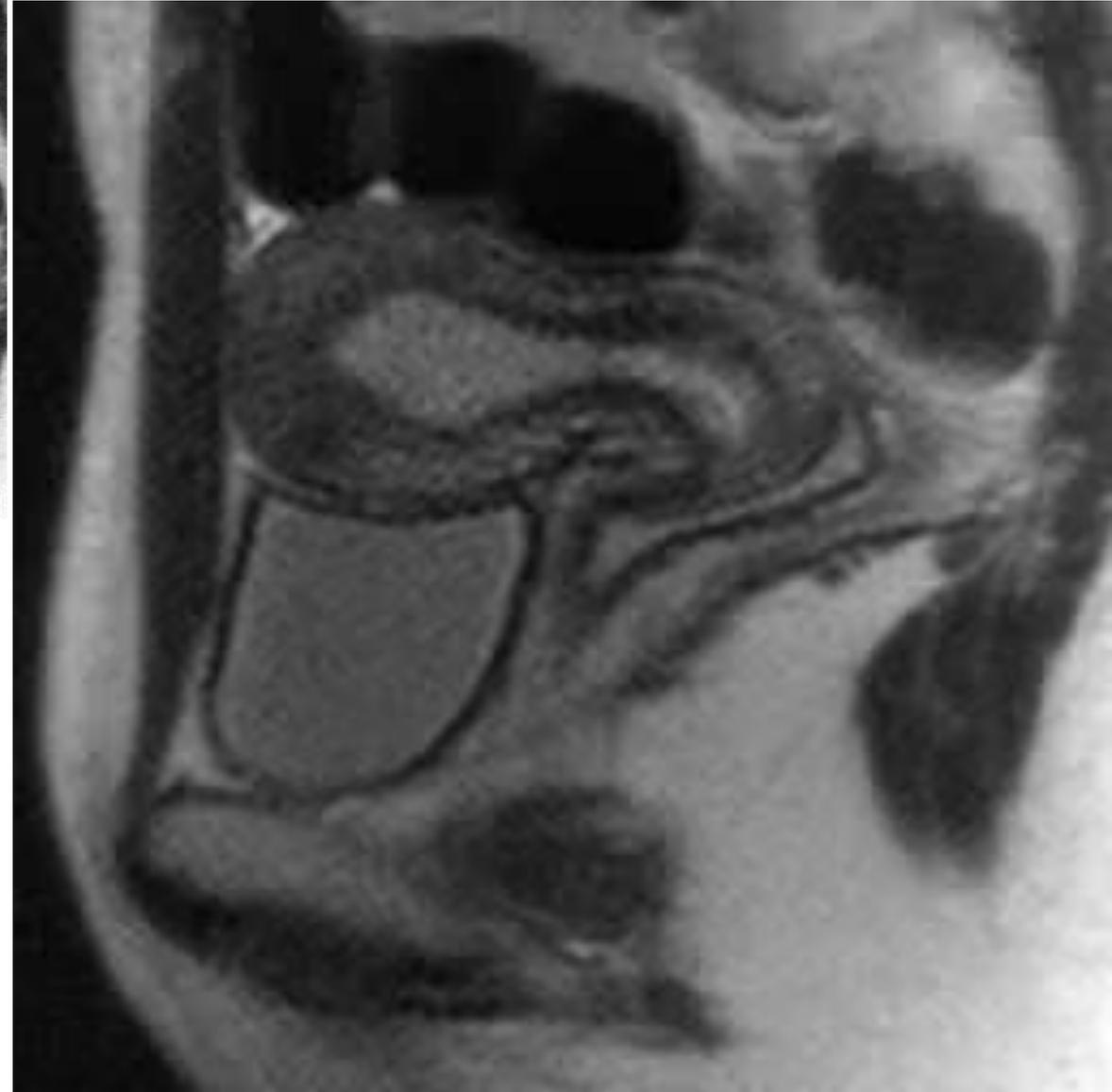
III度会陰裂傷時に観察される断裂した筋肉の束は、
「外肛門括約筋 + 浅会陰横筋 + 肛門挙筋」

ヒト子宮の蠕動運動（排卵期）



子宮頸部から子宮底部へ
吸い込むような蠕動運動

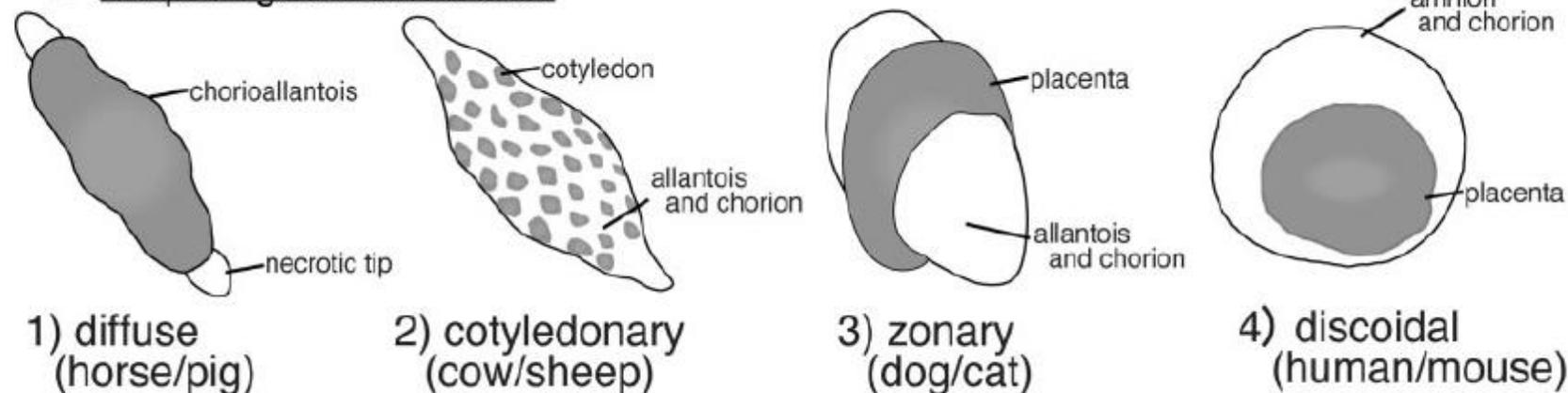
Aki Kido, et. al. Investigation of uterine peristalsis diurnal variation. Magnetic Resonance Imaging . 2006 pp1149-1155



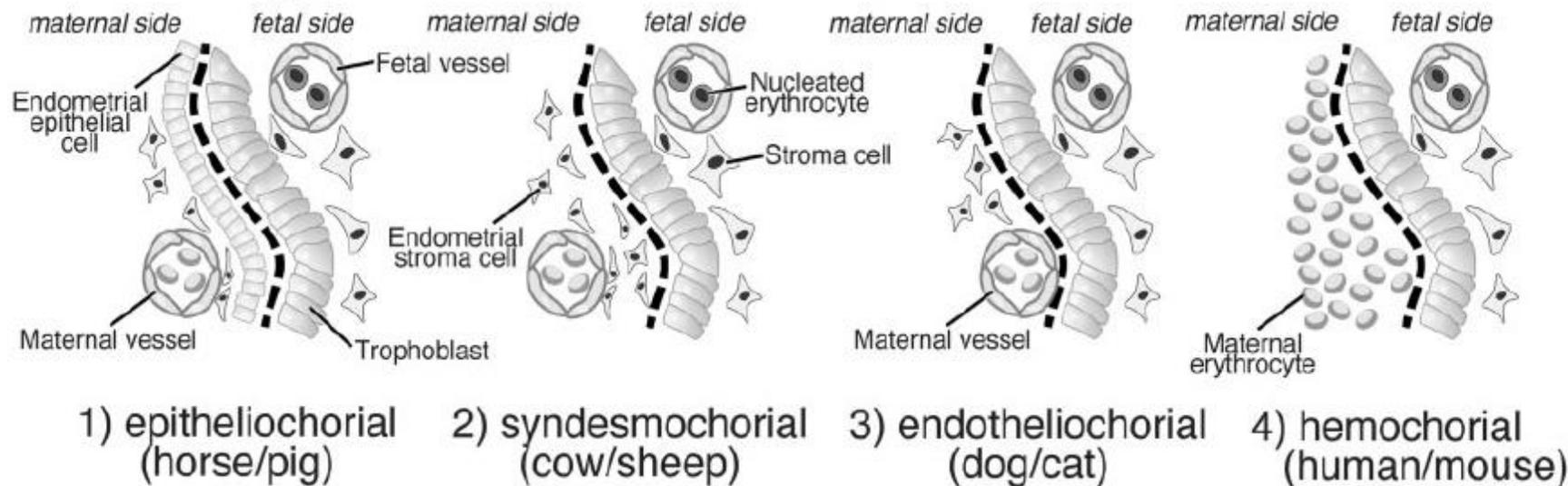
胎盤の形態的分類

- 散在性胎盤
(ウマ、ブタ)
- 叢毛性多胎盤
(ウシ、ヒツジ)
- 带状胎盤
(イヌ、ネコ)
- 盤状胎盤
(ヒト、マウス)

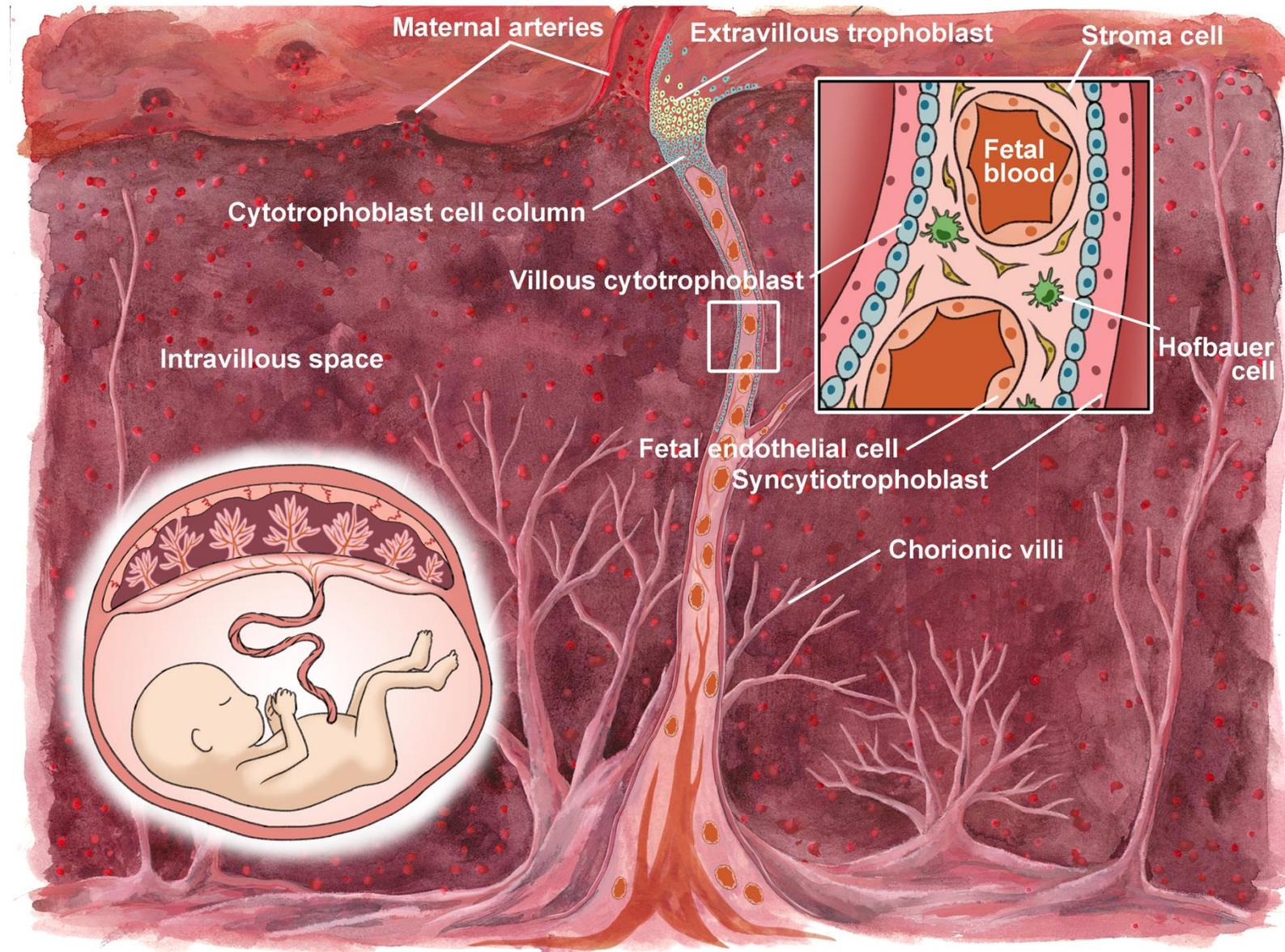
A Morphological classification



B Histological classification

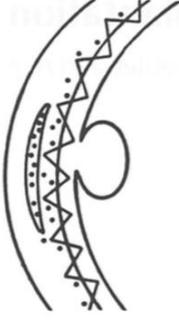
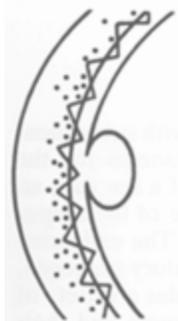


ヒト胎盤の構造



霊長類の着床および絨毛の特性

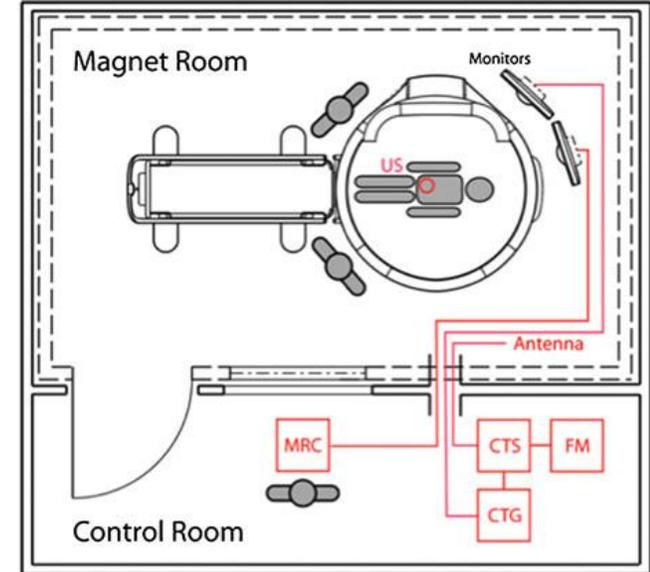
	ヒト・類人猿	旧世界ザル		新世界ザル
		ヒヒ	マカク	マーモセット
形態	単一円盤状胎盤	単一円盤状胎盤	二円盤状胎盤	二円盤状胎盤
着床	壁内着床	表面着床	表面着床	表面着床
絨毛	自由絨毛型	自由絨毛型	自由絨毛型	迷路型



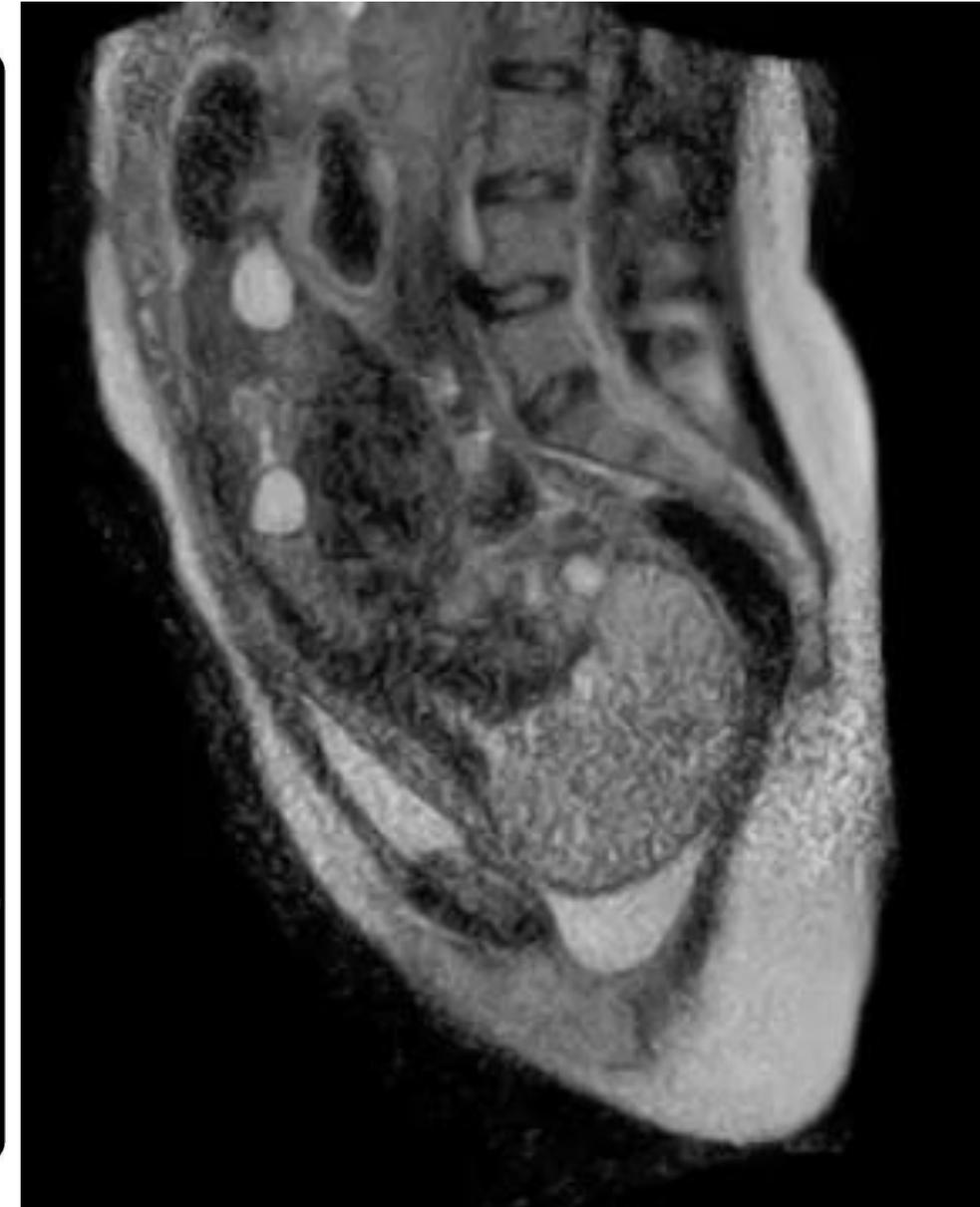
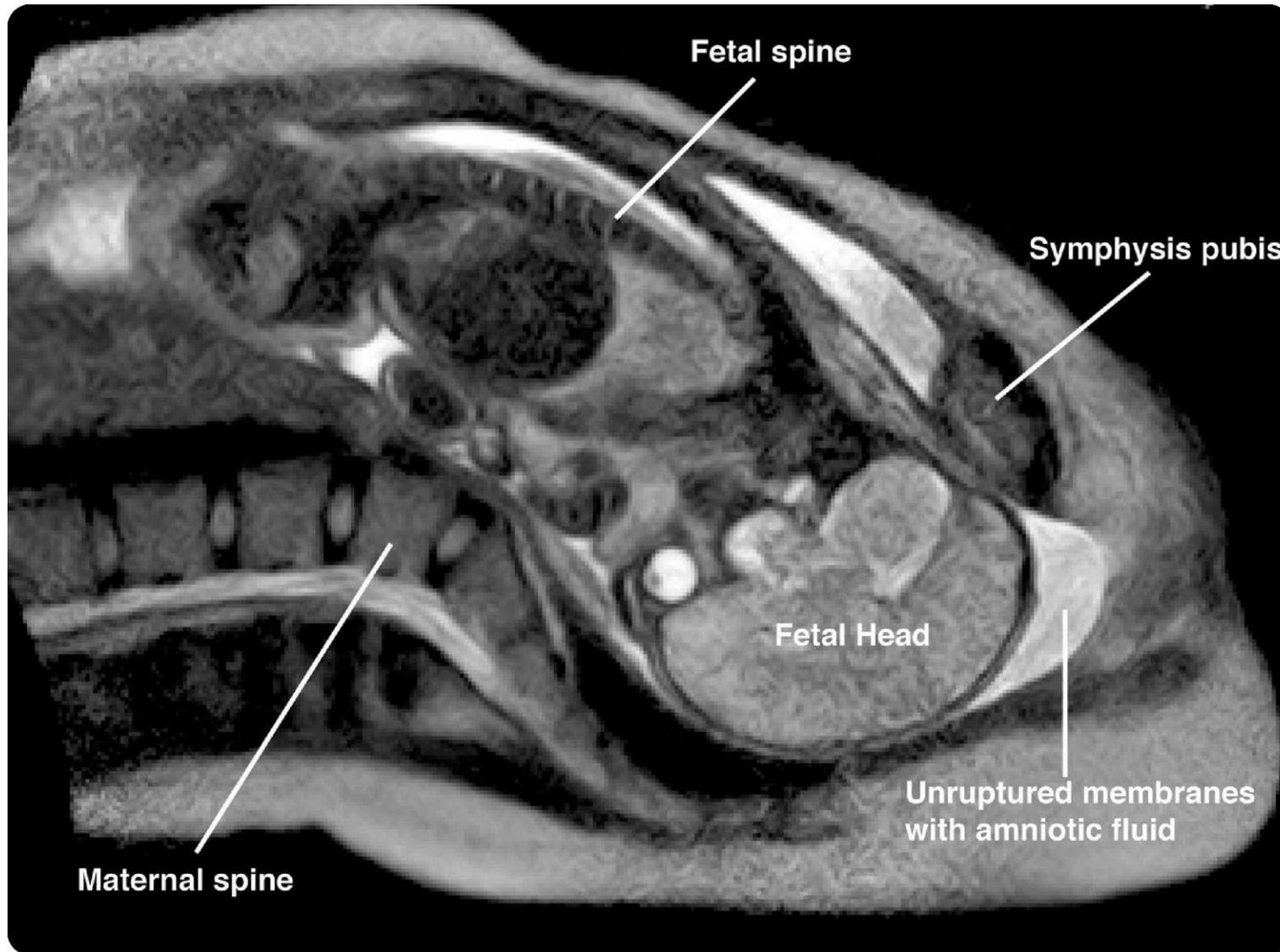
	ヒト	類人猿	旧世界ザル		新世界ザル
		(テナガザル)	ヒヒ	マカク	マーモセット
			(ギニアヒヒ)	(カニクイザル)	(コモンマーモセット)
妊娠期間	280	230	180	180	150
月経	+	+	+	+	-
発情期	-	+	+	+	+

光永ら、*霊長類研究*(2001)を改変

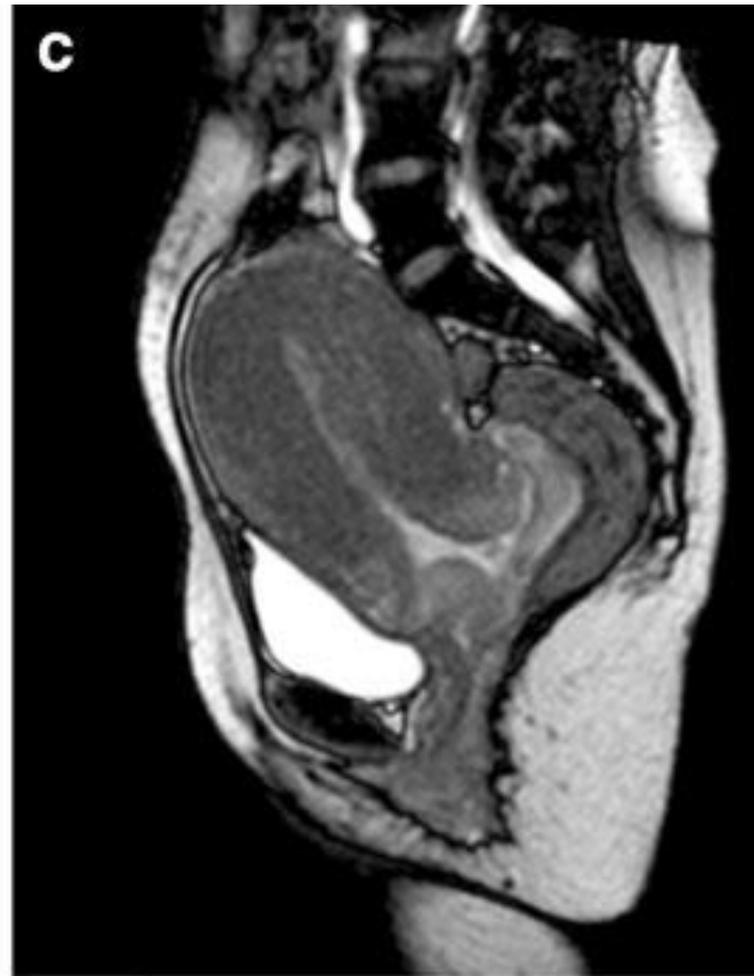
open MRIによる分娩の視覚化



open MRIによる分娩の視覚化



open MRIによる分娩の視覚化

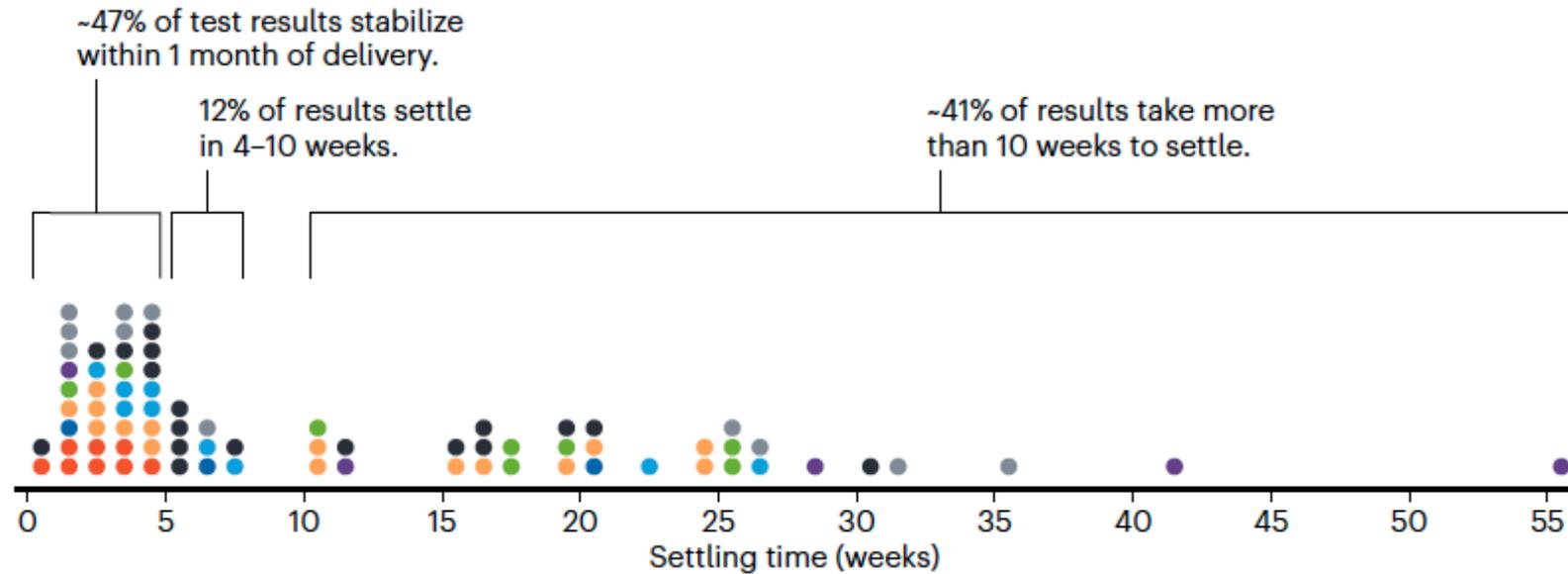


妊娠・出産が身体に与える影響の詳細と回復の過程

THE BODY'S SLOW RECOVERY FROM CHILDBIRTH

Researchers examined 76 physiological markers in hundreds of thousands of pregnancies, looking at how long it took for each marker to settle following delivery.

- Blood clotting
- Endocrine system
- Immune system
- Liver function
- Metabolism
- Musculoskeletal system
- Red blood cell health
- Kidney function



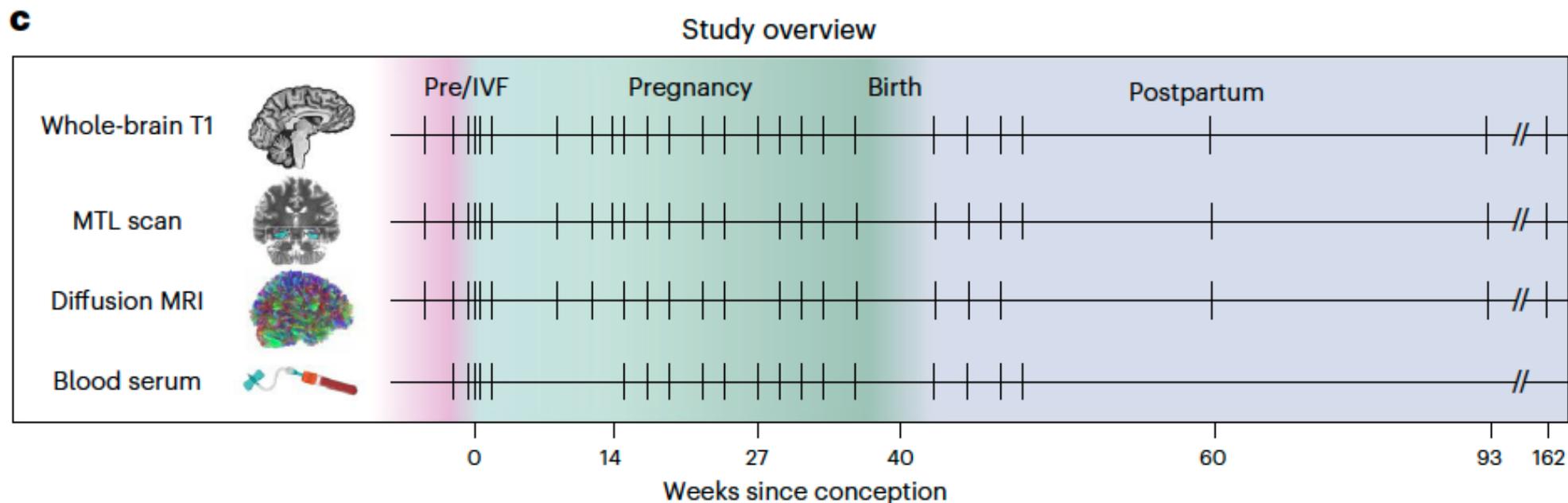
骨や肝臓の指標
“ALP”は1年かけて安定

Celeste Biever, et. al. Nature. 2025 vol 640. pp16-17
A. Bar et. al., Science Advances (2025) eadr7922

出産後の回復期間は想像以上に長い

妊娠の経過に伴って脳の構造は変化する

注意・感覚・社会的認知に関わる脳内ネットワーク 母性行動に重要な視床下部・海馬が変化



2年経過しても完全に戻らないことがある

Laura Pritschet, et. al. Nature neuroscience. 2024

妊娠は体だけではなく、脳も大きく変わる

東京都無痛分娩補助

➤ 東京都無痛分娩費用助成等事業【福祉・保医】

⑦12億円（新規）

無痛分娩を希望する女性が、費用やリスクを理由に無痛分娩を断念することなく、安心して出産できる環境を整備

事業内容

費用助成

- **無痛分娩費用助成** **11億円**
 - ・ 助成内容：無痛分娩に係る費用を**最大10万円**助成
 - ・ 対象：都内対象医療機関で10月以降に出産した都民
 - ・ 規模：9,500件
 - ・ 開始時期：令和7年10月

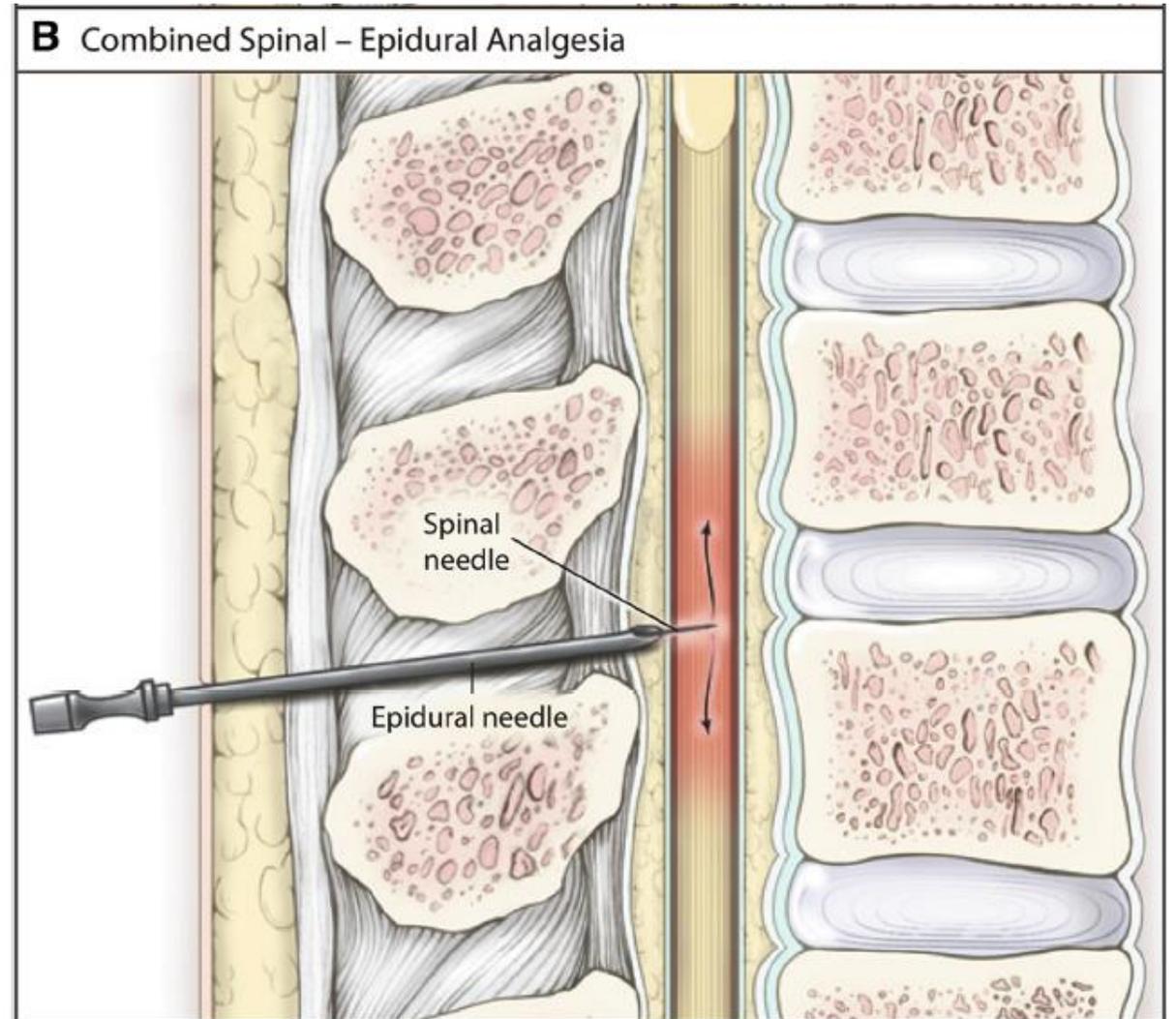
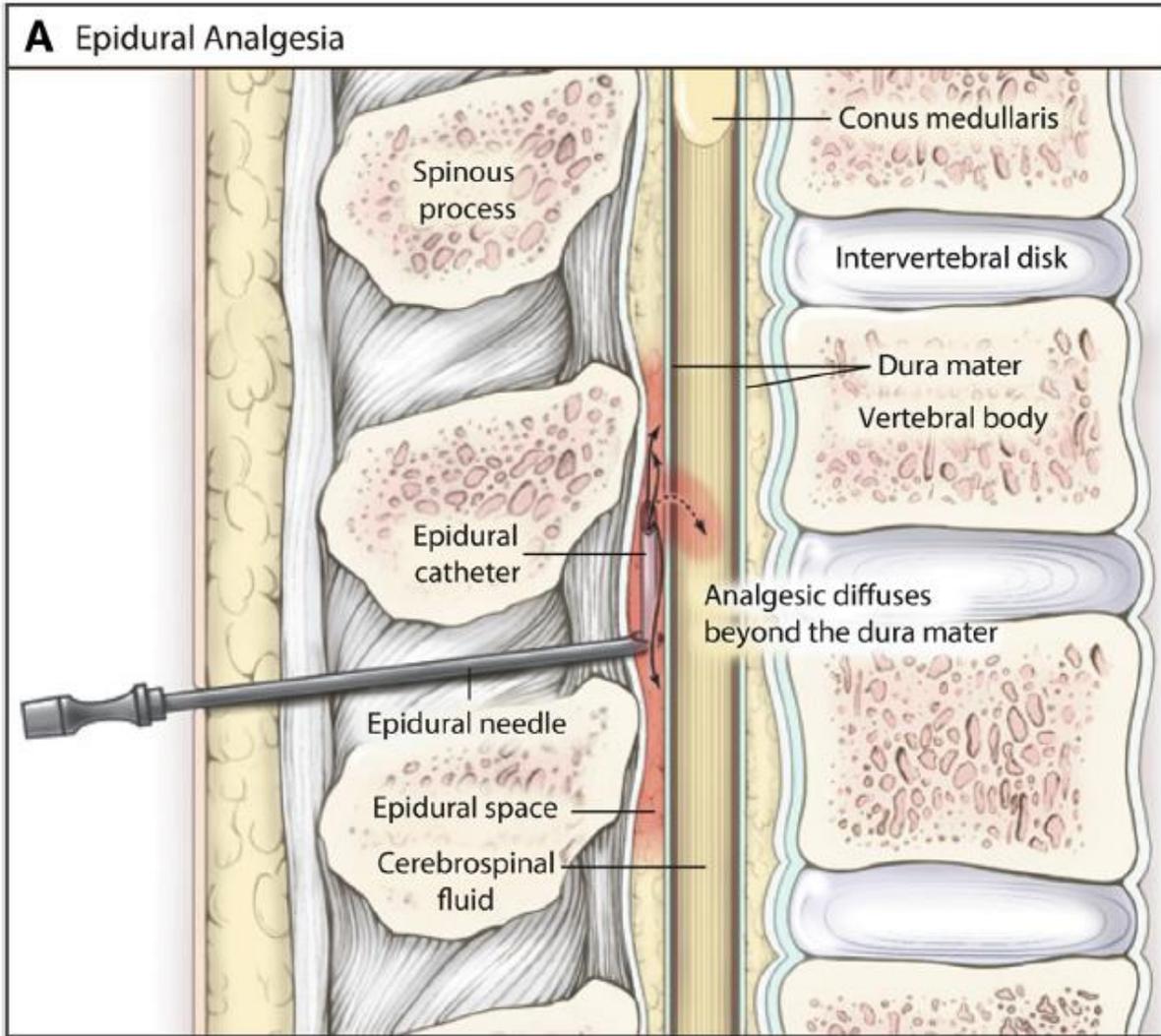


安心して受けられる体制づくり

- **研修機会の提供** **0.3億円**
 - ・ 無痛分娩時の急変対応研修機会の提供
- **地域における連携強化** **0.2億円**
 - ・ 地域連携会議における症例検討会の開催など、最新の知見の共有

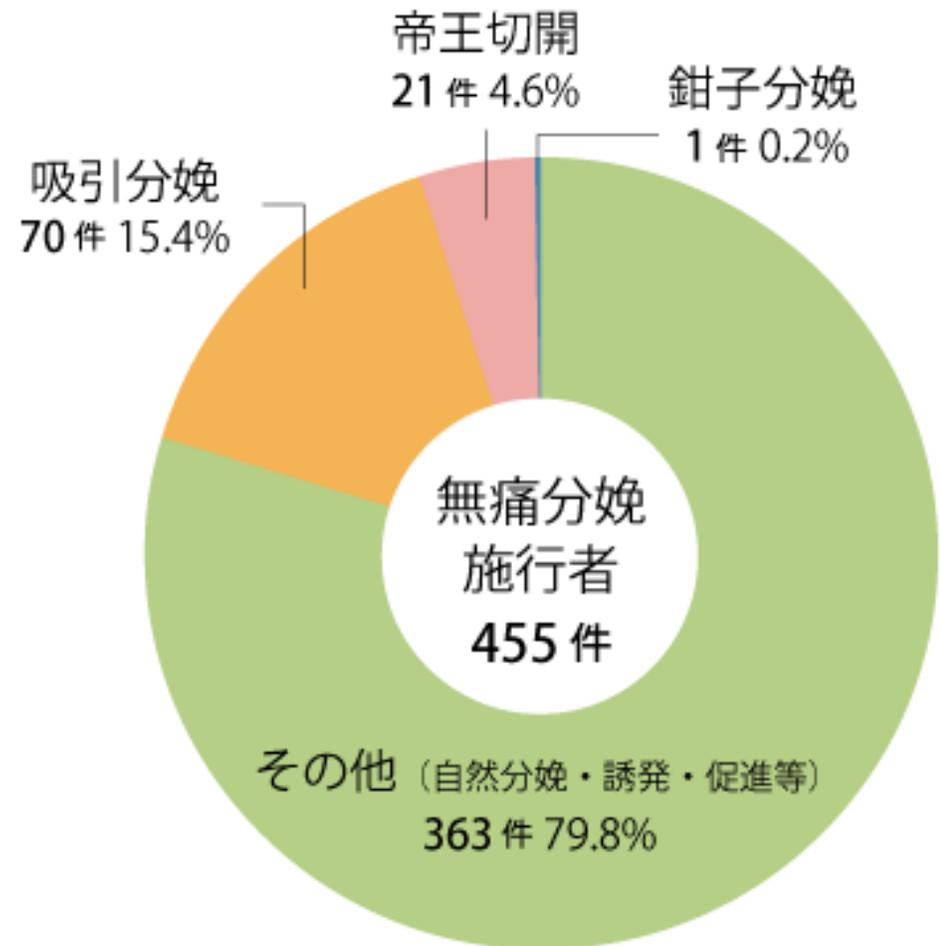
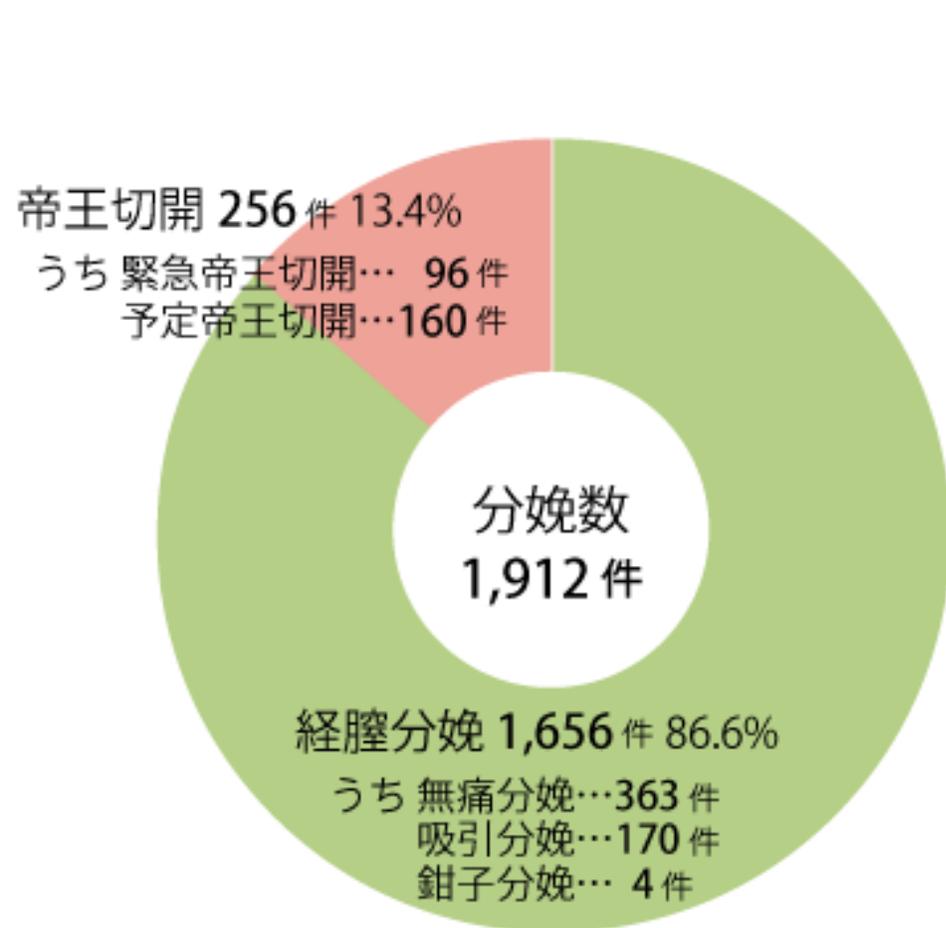


(A)硬膜外麻醉 (B)脊髄くも膜下硬膜外併用麻醉



Callahan. *Effects of epidural analgesia in labor.* Am J Obstet Gynecol 2023.

分娩方法の内訳(2024年)

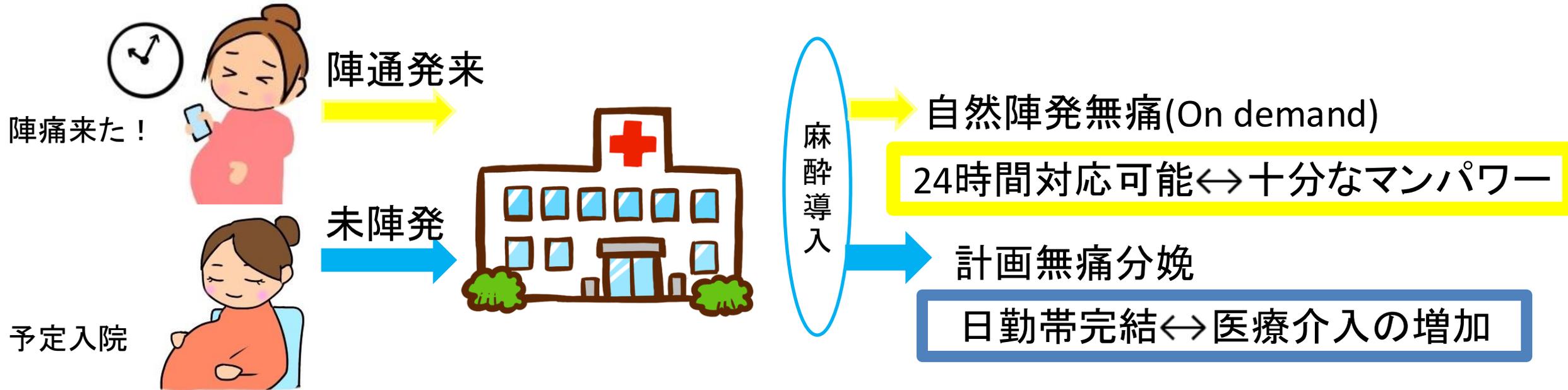


無痛分娩件数は194件増

分娩実績

2024年無痛分娩	初産婦	経産婦	合計
器械分娩	51 (29.1%)	20 (7.1%)	71 (15.6%)
帝王切開	21 (12.0%)	0 (0%)	21 (4.6%)
その他 (自然・誘発・促進)	103 (58.9%)	260 (92.9%)	363 (79.8%)
合計	175	280	455

初産婦の計画無痛分娩は経産婦よりも難易度高まる



- 限られた医療資源により、計画無痛分娩を選択する施設が多い
→ 制約ある状況のため、工夫が必要

初産婦

- 新生児アウトカム:Apgar 1分値 7点未満が増加
- 高度遅発一過性徐脈, 遷延一過性徐脈, 羊水混濁, 分娩時間, 分娩時出血, 陣痛促進率, 器械分娩率が増加

経産婦

- 新生児アウトカム:産痛緩和の有無で変化なし
- 分娩時間, 分娩時出血, 陣痛促進率が増加
- 分娩様式は産痛緩和の有無で変化なし

臨床とAIツール（一部の医療技術を向上させる一方で…）

AI導入後、内視鏡医のAI非支援下での腺腫検出能力は低下する

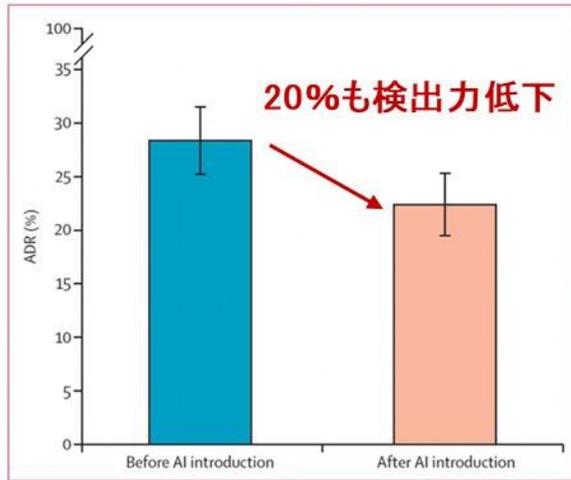


Figure 1: Change in ADR with standard, non-AI assisted colonoscopy before and after introduction of AI for polyp detection

多くの内視鏡医で低下する

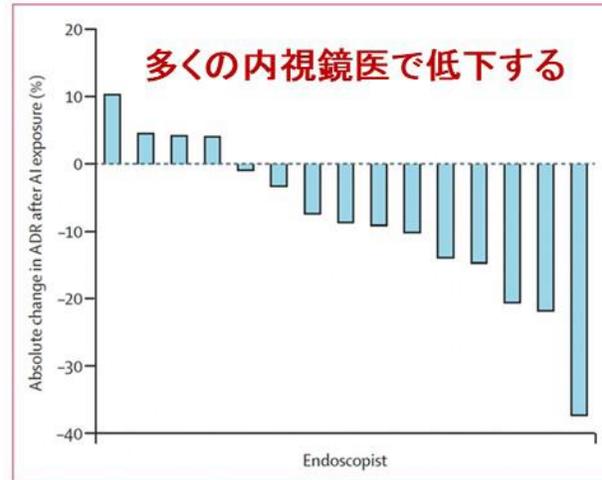


Figure 2: Endoscopist-level change in ADR with standard, non-AI assisted colonoscopy after introduction of AI in colonoscopy at each centre

AI支援下での大腸内視鏡検査

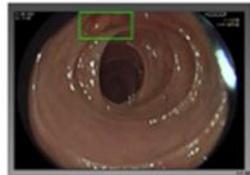


<https://doi.org/10.1038/s41746-022-00633-6>

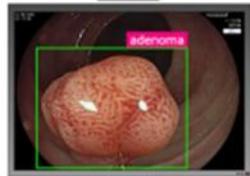
①



②



③



④



Budzyn K, et al. Continuous exposure to artificial intelligence in colonoscopy and its impact on non-AI-assisted adenoma detection rate: a multicentre observational study. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2025 Aug 12.

AIツール導入後数か月で熟練内視鏡医の技能低下