

第53回 日本周産期・新生児医学会学術集会

周産期医療の進歩は何をもたらしたのか

会 長：板橋 家頭夫
(昭和大学 医学部 小児科学講座 主任教授)

日 時：2017年7月16日(日)～18日(火)

場 所：パシフィコ横浜/会議センター

ランチオンセミナー

講演要旨集

妊娠・分娩時の呼吸循環の 安定を目指して

日時 2017年7月17日(月)12:00～13:00

会場 第2会場 501(会議センター5F)

座長 伊藤 博之 先生 聖路加国際病院 診療教育アドバイザー

演者 金山 尚裕 先生
国立大学法人 浜松医科大学 理事・副学長

— 目 次 —

妊娠・分娩時の呼吸循環の安定を目指して

座長のご挨拶

聖路加国際病院 伊藤 博之 ----- 2

座長 / 演者経歴 ----- 3

演題 妊娠・分娩時の呼吸循環の安定を目指して

国立大学法人 浜松医科大学 理事・副学長 金山 尚裕 ----- 4

●発行所 有限会社 青葉
〒578-0984 大阪府東大阪市菱江4丁目6-1
<https://tocochan.jp/>

ご挨拶

聖路加国際病院 診療教育アドバイザー 伊藤 博之

呼吸というのは仕方によっては人の心や身体に健康に役立つことはよく知られている。呼吸は単に組織に酸素供給するばかりでなく自律神経系の働きを調節し不安や疼痛を軽減することもできる。

呼吸には胸式呼吸と腹式呼吸とがあり、簡単に言えば息を吸うときに胸を膨らませるのが胸式呼吸でお腹を膨らませるのが腹式呼吸である。

一般に安静時の呼吸数は1分間に16～17回であるが、その回数が倍以上に増加した場合を過呼吸という。

妊娠時にはプロゲステロンの働きもあり炭酸ガス産生量や換気量の増加により肺は過換気の状態にある。その結果、呼吸が急速となり呼吸性アルカローシスを呈し胎児機能不全をきたす。

そこで、このような妊娠・分娩時の血中炭酸ガス濃度を適切に維持するための手段として腹式呼吸が推奨される。腹式呼吸を行うことにより血中炭酸ガス濃度を上昇させ血管も拡張させられる。この度、腹式呼吸を容易にできるマウスピース(tocoBreath：有限会社青葉)が開発されたので紹介する。

座長経歴

聖路加国際病院 診療教育アドバイザー **伊藤 博之**

【主な経歴】

聖路加国際病院 評議員

【認定資格】

日本周産期新生児学会功労会員

演者経歴

浜松医科大学 理事・副学長 **金山 尚裕**

1980(昭和55)年	浜松医科大学医学部 卒業 浜松医科大学産婦人科 研修医
1982(昭和57)年	遠州総合病院 勤務
1988(昭和63)年	浜松医科大学大学院医学研究科博士課程 修了 浜松医科大学医学部 助手
1994(平成6)年	浜松医科大学医学部 講師
1999(平成11)年	浜松医科大学医学部 教授
2004(平成16)年	
～2007(平成19)年	浜松医科大学医学部附属病院 副院長
2008(平成20)年	静岡周産期医師長期支援プログラム 代表
2013(平成25)年	日本分娩研究会 理事長
2014(平成26)年	浜松医科大学医学部附属病院 副院長
2016(平成28)年	浜松医科大学 副学長

I. はじめに

種々のアンケートで分娩時痛みを逃すのにやってよかったことの常に上位にくるのは長く息を吐く呼吸法である。また長く息を吐く呼吸法ではお産が楽であった、胎児の状態がよかったということもよく聞かれる事実である。一方、分娩時過呼吸状態になると胎児心音が低下し、胎児機能不全となり急速遂娩となることを経験する。分娩時のよい呼吸法としてラマーズ法やソフロロジー法などいくつかあるが、いずれも長い呼気であることは共通している。長い呼気により体内ではどのような変化が起こっているの

であろうか。長い呼気による血中CO₂の上昇が子宮胎盤循環を始めとする全身の循環により効果をもたらしていることが考えられる。CO₂と子宮胎盤循環についてはほとんど報告がないことから妊娠ミニブタで母獣のCO₂濃度と胎仔の低酸素との関連について検討した。

母獣を過呼吸にしてCO₂濃度を下降させると、胎仔は重度の低酸素状態に陥る。一方、母獣のCO₂濃度を高めると胎仔の酸素飽和度は逆に高まった (図1)。

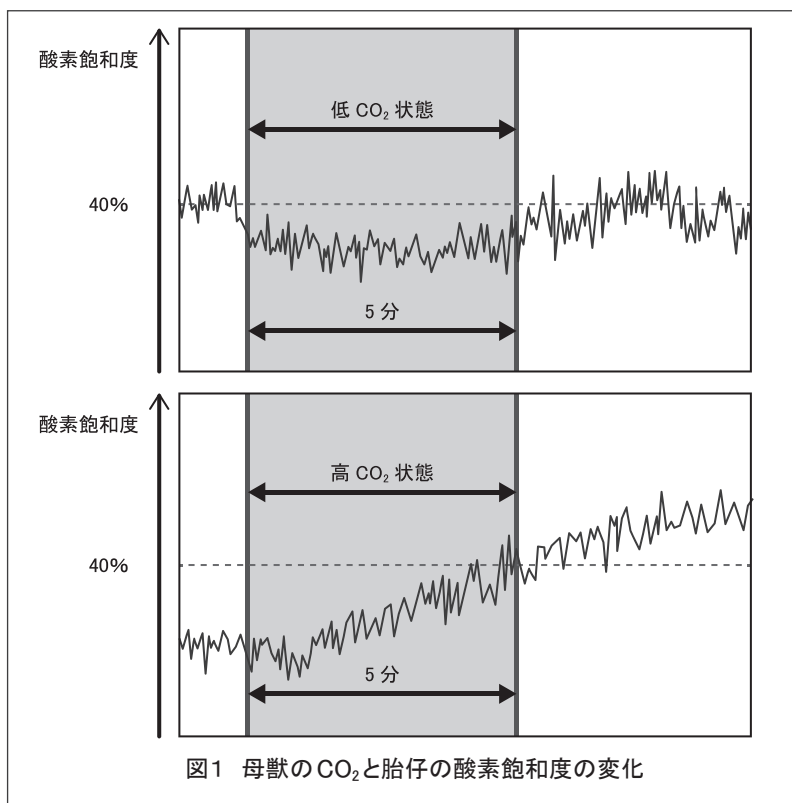


図1 母獣のCO₂と胎仔の酸素飽和度の変化

さらに臍帯圧迫時の胎仔の酸素飽和度をみると高CO₂状態では臍帯圧迫時胎仔酸素飽和度が下降せず上昇傾向である。一方低CO₂状態では臍帯圧迫時胎仔酸素飽和度が下降する (図2)。

母獣が高CO₂状態では胎盤循環が上昇し、臍帯圧迫時にも児が低酸素に陥らないことを示している。これは高CO₂により胎盤循環が亢進し臍帯圧迫においても胎仔の低酸素が誘導されなかったことが考えられる。

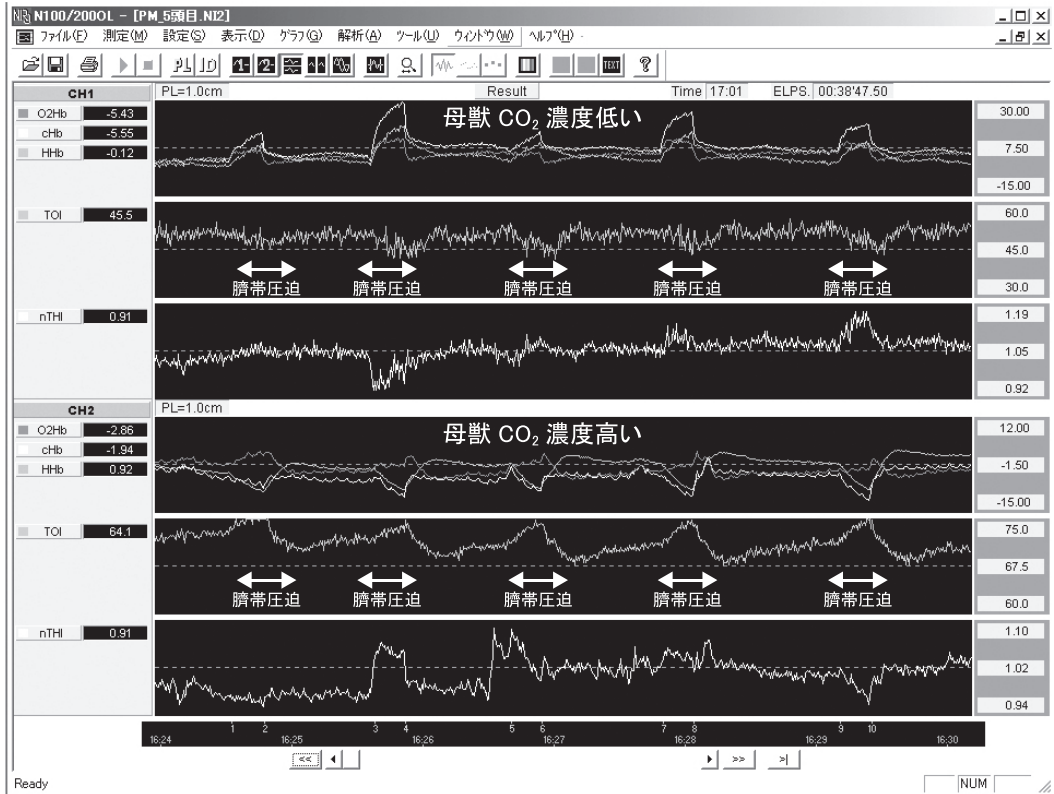


図2 母獣のCO₂の高い時と低い時の臍帯圧迫時の酸素動態

以上の結果は、母体のCO₂は子宮胎盤循環と密接に関連していることを示しており、母体のCO₂が上昇することはよい子宮胎盤循環を維持するのに重要な役割を果たしていることがわかる。血中CO₂濃度が下降すると血管は収縮し、血中のCO₂濃度が少し上昇すると血管が拡張することは薬理的にはよく知られているが子宮胎盤循環でも同様であることがわかる。ヒトでもCO₂を上昇させることは胎児に十分な酸素が行き、よい子宮胎盤循環に繋がるのが考えられる。逆に妊娠時の過呼吸はCO₂を低下させ、血管を収縮し胎児が低酸素になることが推測される。

II. マウスピース「tocoBreath」を用いた研究

血中のCO₂を上昇させる方法として我々は何ができるであろうか？ひとつの方法が長く息を吐くことであり、長い呼気はCO₂を上昇させる。長い呼気の代表的呼吸は腹式呼吸である。腹式呼吸をしっかりと行うことは妊婦の子宮胎盤循環、脳循環の改善に繋がることが考えられる。

分娩時の呼吸法は多数あるが、共通点は呼気を長くした呼吸である。たとえば分娩第一期のヒーファー呼吸、分娩第二期のヒッヒッファー呼吸もフーを長くすることがポイントである。また、呼気を吸気の倍以上で呼吸するように指導することもポイントである。



図3 腹式呼吸が楽にできる妊娠・分娩時用マウスピース

一方、吸気の時間に対して呼気の時間が短くなればなるほど過呼吸となり血管は収縮してしまふ。

分娩中安定した腹式呼吸を行うのは普段腹式呼吸になれていない妊婦には難しいことが多い。そこで楽に腹式呼吸ができる方法はないか考え、呼吸が強制的に長くなるマウスピースを作成した。完成品tocoBreath（有限会社青葉）を図3に示す。

このtocoBreath（トコブレス）の装着により終末呼気CO₂が速やかに上昇する。（図4、図5）

tocoBreath装着と終末呼気CO₂と呼吸数、脳の酸素飽和度との関連を見ると、tocoBreath装着後CO₂と母体の脳の酸素飽和度は上昇し、外すとCO₂が下降し、呼吸数は上昇、母体の脳組織酸素飽和度は低下することも観察された（図6）。

胎児心拍数モニタリングは行っていないが、tocoBreath装着時にlevel 3以上の胎児心拍数モニタリングが鳴ることはなかった。tocoBreathは脳循環を改善し脳の組織酸素状態を改善する作用があることが解る。このことは分娩時のCO₂上昇は母体の精神にもよい環境を生み出している可能性があ

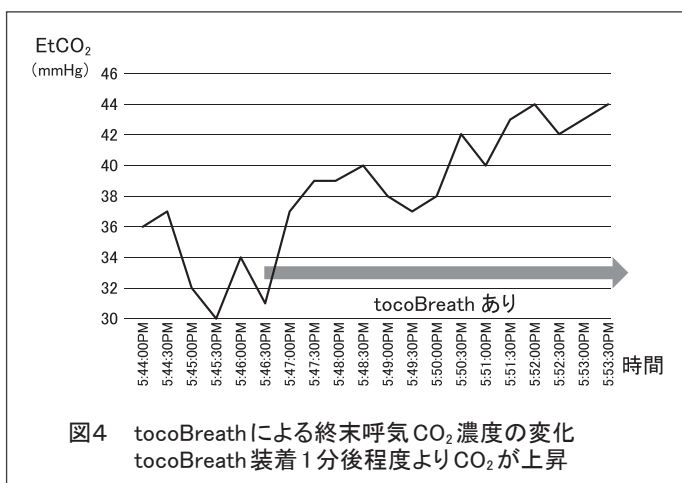


図4 tocoBreathによる終末呼気CO₂濃度の変化
tocoBreath装着1分後程度よりCO₂が上昇

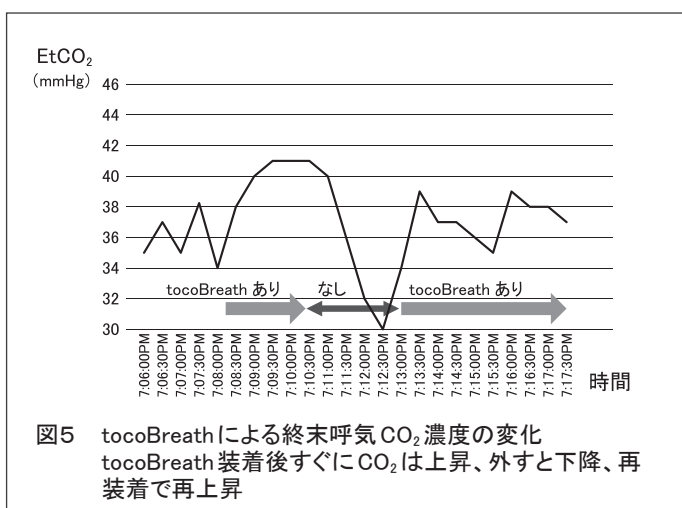
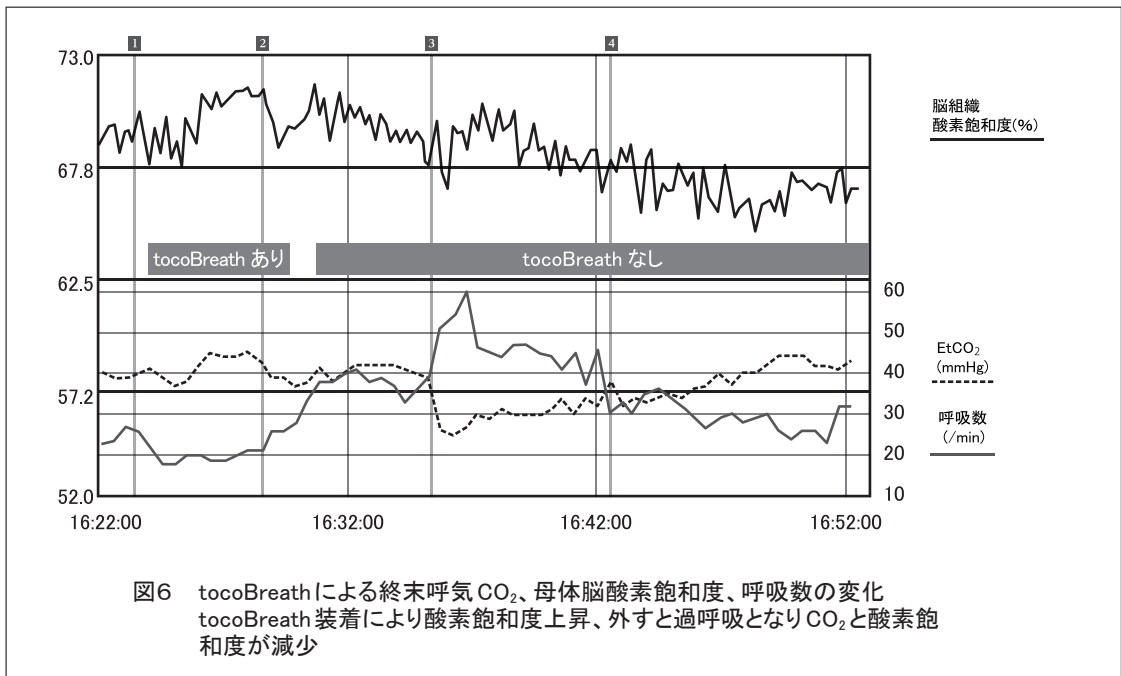


図5 tocoBreathによる終末呼気CO₂濃度の変化
tocoBreath装着後すぐにCO₂は上昇、外すと下降、再装着で再上昇



る。

Ⅲ. 過呼吸と交感神経

過呼吸は、全身の血液循環を低下させる。分娩時過呼吸は交感神経が刺激され血管が収縮し胎児機能不全となる。交感神経刺激を減らして副交感神経を優位にすることで呼吸の安定に直結する。妊娠・分娩時の過呼吸防止を目指して自律神経安定化についての保健指導のポイントを以下に挙げた。

交感神経刺激を減らし安定した循環・呼吸を目指すための指導

- ・有酸素運動
- ・半身浴
- ・足を冷やさない、冷え取り
- ・間食を減らす

Ⅳ. 結論

ウォーキングなどの有酸素運動は基本的には腹式呼吸に近い呼吸である。半身浴は臓器の血流が亢進するので有酸素運動と同じ効果がある。足の冷えは子宮などの血管抵抗を高める。妊娠・

分娩時は足の冷えを作らないことが安定した循環を維持するのに大切である。間食は慢性的な高インスリン血症となる。インスリンは交感神経活動を刺激するのでなるべくバランスのよい食生活を目指すことが肝要である。講演ではこれらの具体的指導法についても述べる予定である。

参考文献

- 1) Suzuki K, Itoh H, Mukai M, Yamazaki K, Uchida T, Maeda H, Oda M, Yamaki E, Suzuki H, Kanayama N. Measurement of maternal cerebral tissue hemoglobin on near-infrared time-resolved spectroscopy in the peripartum period.
J Obstet Gynaecol Res. 2015 Jun;41(6):876-83. doi: 10.1111/jog.12639.
- 2) Kanayama N, Tsujimura R, She L, Maehara K, Terao T.
Cold-induced stress stimulates the sympathetic nervous system, causing hypertension and proteinuria in rats.
J Hypertens. 1997 Apr;15(4):383-9.
- 3) 住本和博、金山尚裕. 【産科臨床における新しい研究的視点】 妊娠中毒症の病態をサーモグラフィーで解析する. 産婦人科の世界. 2001.53(9):951-62.