

D. 産科疾患の診断・治療・管理

Diagnosis, Therapy and Management of Obstetrics Disease

3. 分娩の生理・産褥の生理

Physiology of Labor and Puerperium

分娩の生理

分娩とは、胎児およびその付属物が産道を経て母体外へ娩出される一連の現象をいい、陣痛の発来とともに始まり、胎盤の娩出によって終わる。娩出力、産道、娩出物を分娩の3要素という。ここでは、この3つの要素を解説する。

1. 娩出力

娩出力とは胎児および胎児付属物を母体外に娩出させる力で、陣痛と腹圧からなる。

1) 陣痛

陣痛とは不随意に周期的に反復して起こる子宮洞筋の収縮であり、陣痛発作と陣痛間欠を繰り返す。

(1) 妊娠陣痛

妊娠中に起こる軽い子宮収縮をいう。不規則で痛みを伴わない。臨床の現場ではあまり使用されない言葉である。

(2) 分娩陣痛

分娩開始から分娩終了までの陣痛をいう。陣痛発作と間欠の時間は、分娩の進行時期によって変化する。分娩初期には陣痛発作は短く弱く(約10~20秒)陣痛間欠は長い(約10~20分程度)、分娩の進行とともに陣痛発作は次第に長くなり(約30~90秒)陣痛間欠は短くなる(約1~2分)。分娩の進行に伴う陣痛の持続時間と陣痛周期の変化を表 D-3-1 に示す。実際の陣痛の強さは、内測法により測定した子宮内圧によって判断されるが、臨床的には陣痛周期と陣痛発作時間をもって判断されることが多い。微弱陣痛、過強陣痛の

(表 D-3-1-a) 陣痛周期

子宮口	4~6 cm	7~8 cm	9~10 cm	分娩第2期
平均	3分	2分30秒	2分	2分
過強	1分30秒以内	1分以内	1分以内	1分以内
微弱	6分30秒以上	6分以上	4分以上	初産 4分以上 経産 3分30秒以上

(表 D-3-1-b) 陣痛持続時間

子宮口	4~8 cm	9 cm~分娩第2期
平均	70秒	60秒
過強	2分以上	1分30秒以上
微弱	40秒以内	30秒以内

日本産科婦人科学会は、陣痛の強さは子宮内圧によって表現するとしているが、臨床的には陣痛周期と陣痛発作持続時間をもって表現することも認められる。

診断に重要である。

(3) 後産陣痛

胎児娩出後は陣痛の強さや周期性も不規則になって産婦の陣痛自覚も一時的に軽くなるが、胎盤や卵膜の後産を娩出させるために再び発来する陣痛をいう。

(4) 後陣痛

後産娩出後からの陣痛で、胎盤剥離面の血管を収縮させ止血し、子宮復古を促す陣痛をいう。おおむね産褥3日までで、不規則で弱いが経産婦ではかなり強いことがある。

2) 腹圧

腹圧は腹壁諸筋、横隔膜筋が協力して収縮し、腹腔内圧を上昇させ、子宮体に作用し胎児の娩出を助ける。腹圧は本来、随意性であるが、分娩が進行して胎児下向部が骨盤底に達し、軟産道や直腸を圧迫するようになると、反射的に腹圧が起きてくる。さらに分娩が進行して、胎児下向部が陰門を通過しようとする直前の時期に達すると、腹圧は不随意に起こって意識的に抑えられなくなる。これを共圧陣痛と呼ぶ。

2. 産道

産道には、骨盤とその関節からなる骨産道と、子宮、子宮頸管、腔の軟部組織からなる軟産道がある。

1) 骨産道

骨盤は、後壁は仙骨と尾骨、側壁は腸骨と坐骨、前壁は恥骨からなっており、骨盤入口と骨盤出口との間にある部分を骨盤腔という。骨盤腔は骨盤入口部、骨盤潤部、骨盤狭部、骨盤出口部に区分され、それぞれの区分につき基準となる水平面がある(図 D-3-1)。骨盤入口部ではその横径が最大で、骨盤潤部では斜径が最大であり、骨盤出口部では縦径が最大となっており、分娩機転を理解するうえで重要である。

(1) 骨盤入口面

2つの重要な基準線がある。

- ・解剖学的真結合線

仙骨岬角から恥骨結合上縁の中央までの前後径をいう。平均11cm。

- ・産科的真結合線

仙骨岬角の中央から恥骨結合後面までの前後径をいう。骨盤入口部の最短径であり、10.5～12.5cmを正常としている。骨盤X線撮影側面像(Guthmann法)で測定し、児頭骨盤不均衡の診断に重要である。

(2) 骨盤潤面

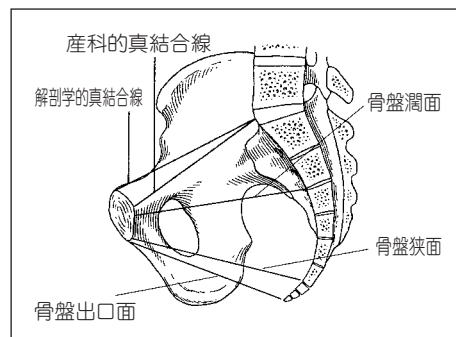
第2・第3仙椎接合部と恥骨結合後面を結ぶ線を含む平面で、骨盤腔のなかで最も広い部分である。ここで通過障害を起こすことはない。

(3) 骨盤狭面

仙骨下端と恥骨結合下縁を結ぶ線を含む平面で、骨盤腔のなかで最も狭い部分である。

(4) 骨盤出口面

尾骨先端と恥骨結合下縁を結ぶ線を含む平面で、児頭通過時には、尾骨が後退し前後径が広がる。



(図 D-3-1) 骨産道

2) 軟産道

軟産道は子宮下部，子宮頸管，腔，骨盤底筋群，外陰部およびその周囲の軟部組織から形成される。分娩時には，子宮下部と子宮頸管が拡張伸展されて，腔を含めてほぼ一様の太さの管が形成され，胎児の通路となる。

3. 娩出物

胎児および胎児付属物である胎盤，卵膜，臍帯，羊水を意味する。胎児を中心に解説する。

1) 胎児の位置

分娩時の胎児の胎位と胎勢は，その経過に大きな影響を及ぼす。また，胎勢は，分娩経過中に変化することもあり，難産の原因になるため注意を要する。

(1) 胎位

胎児の長軸と母体の縦軸との位置関係を示すものであり，縦位，横位，斜位がある。なお，縦位で児頭が先進するものを頭位，骨盤が先進するものを骨盤位という。

(2) 胎向

児背が母体の左側にあるものを第一胎向，母体の右側にあるものを第二胎向と呼ぶ。

(3) 胎勢

胎児の姿勢を示すもので，屈曲位と反屈位がある。反屈位はその程度により頭頂位，前頭位，額位，顔位がある。

2) 児頭の変形

児頭は分娩時には産道の圧迫により形を変えることができる。この現象を頭蓋応形機能という。一般に児頭は骨盤軸の方向に延長し，これと直角の方向に短縮する。このような児頭の変形は，胎児の頭蓋骨の化骨が未完成で軟らかく骨縫合も離解し，各頭蓋骨が互いに移動し重なり合って骨重積を形成するためである。児頭の変形は出生後2～3日，遅くとも1週間で消失する。

3) 児頭の産道通過機転

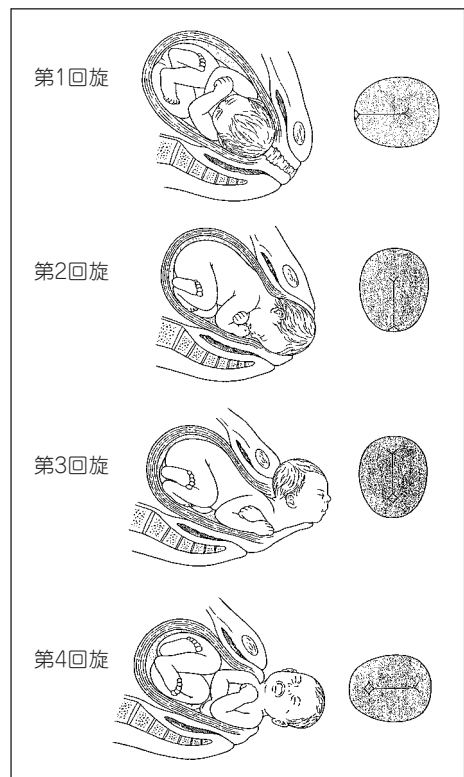
胎児は4回の回旋運動をしながら産道を下降し通過する¹⁾(図D-3-2)。遷延分娩や分娩停止の原因となる回旋異常を診断するうえで，児頭の正常の回旋過程を理解することは重要である。

(1) 第1回旋

児頭が骨盤入口部に進入するとき，児頭が前屈し，その結果小泉門が先進する。矢状縫合は横径ないしはそれに近い斜径に一致する。

(2) 第2回旋

児頭が骨盤腔内に下降するにつれて，先進する後頭(小泉門)が母体側方から前方に，前頭(大泉門)が後方に向かうよう



(図 D-3-2) 児頭の産道通過機転
文献¹⁾から引用

に回旋する。その結果、矢状縫合は骨盤腔では骨盤の斜径に一致し、骨盤出口では骨盤の前後径に一致するように回旋する。

(3) 第3回旋

児頭後頭部が恥骨結合下を通過して、頂部が恥骨結合下縁に接すると、そこを支点として頭部が反屈状に伸展し、この運動によって児頭は前頭、額、顔面、頤部の順に現れる。

(4) 第4回旋

児頭娩出に引き続き肩甲の下降が起こり、それに伴って児の顔面が母体の大腿内側を向く。

4) 胎盤娩出

分娩経過中は、胎児が娩出してしまうまでは子宮内の容積は保たれ、胎盤と子宮壁との間に大きなずれは生じないため、胎盤は剥離しない。児が娩出してしまうと急速に子宮内容積は縮小し、さらに子宮が収縮して(後産陣痛)、胎盤付着部と子宮壁との間に大きなずれが生じ、主として組織の最も脆弱な部分である床脱落膜の海綿層で断裂が起こり、胎盤が剥離する。

胎盤の剥離娩出様式には、Schultze型とDuncan型がある。前者は、胎盤の中央部でまず剥離が起こり、胎児面(臍帯付着側)のほぼ中央部を先頭にして、母体面側(剥離面)に血腫が包まれて娩出してくる。後者は、胎盤の母体面を先頭にして娩出してくる様式で、胎盤辺縁から剥離が起こるものと考えられる。Schultze型が多い。胎児娩出後、胎盤が子宮壁より剥離したことを知る胎盤剥離徴候がある。その詳細は、「正常経腔分娩の管理」の項を参照されたい。

産褥の生理

産褥とは、分娩終了直後から、妊娠分娩によって生じた母体の解剖学および機能的変化が妊娠前の状態に復帰するまでの期間をいう。産褥の期間は通常6~8週で、この間に復古現象が進行する。産褥における身体的変化を解説する。

産褥の身体的変化

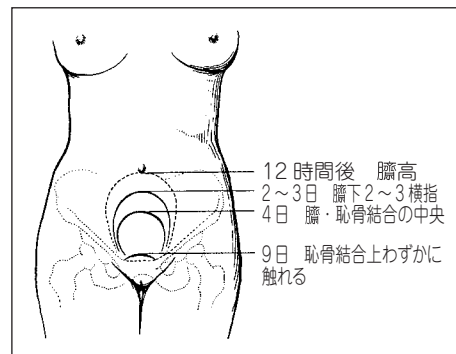
1. 性器の変化

1) 子宮の復古

子宮は妊娠により大きさ、重量ともに著しく増加し、非妊娠時の約11倍にも達するが分娩後は急速に収縮して復古する。これは主として個々の子宮平滑筋細胞のサイズの縮小や筋線維・結合織の萎縮や変性によると考えられている。図D-3-3に産褥における子宮底の高さの変化を示す²⁾。胎盤娩出直後には子宮底は臍下2~3横指にあるが、数時間後には骨盤底諸筋、腔の緊張度の回復により子宮底は再び上昇し約12時間後にはほぼ臍高に達する。その後子宮底は経日的に下降し、産褥4~5日目には臍と恥骨結合との中央に触知する。そして、9~13日目には腹壁上からは触れなくなる。

2) 子宮頸部の変化

子宮頸部は分娩直後は明瞭ではないが、10数時間後にほぼ原形に復帰し、



(図D-3-3) 産褥における子宮底の高さ
文献²⁾から引用

内子宮口は9日目には1指を通ずるのみとなる。外子宮口も2～3週間後に復元するが、横裂状となり子宮腔部に前後唇の別を生じる。

3) その他の性器の変化

分娩により過度に伸展した腔壁は徐々に回復し、ほぼ3週間後には分娩前の状態に戻る。処女膜は断裂して原形を失い、処女膜痕となって残る。骨盤底筋群の緊張も回復し4～8週間後には大きい断裂のない限り、旧態に復する。

4) 性機能の変化

月経の再来は個人差が大きい。一般的には、非授乳婦人では分娩後平均2カ月、授乳婦人では3カ月と報告されている。授乳により月経の再来が遅れたとしても、通常1年前後でほとんどが再来する。

妊娠中はFSHとLHはきわめて低値である。胎盤娩出後約2週間でhCGは検出できなくなるが、FSHとLHは抑制されたままである。その後、FSHは授乳の有無にかかわらず上昇するが、エストロゲンやLHは増加しない。非授乳婦ではプロラクチン濃度が産褥20～30日頃に正常化し、卵巢がFSHに反応してエストロゲンも増加し、LH濃度も増加してくることにより、排卵を伴う月経周期が回復してくる。

実際の排卵回復時期については、非授乳婦では産後ほぼ10週までに全例排卵が回復し、授乳婦では20週までに約50%が、62週頃までには全例排卵が再来する。初回排卵までの平均期間は、非授乳婦が45±3.8日(25～72日)、授乳婦が189±14.7日(34～256日)である³⁾。

5) 悪露の変化

産褥期に子宮、腔より排泄される分泌物を総称して悪露と呼ぶ。血液成分、リンパ球を主として、変性した脱落膜細胞や結合織、上皮細胞、粘液などを含む。妊娠中の腔分泌物の培養では、高頻度(23%)にカンジダが検出されるが雑菌が少なく清潔な腔内環境であるのに対し、産褥では、カンジダが全く検出されず大腸菌や腸球菌などの菌が多く分離される⁴⁾。産褥4日目頃までの悪露は赤色悪露と呼ばれ、大部分が胎盤剝離面からの血液である。産褥5日目から14日目頃までの悪露は褐色悪露と呼ばれ、これは血液成分が減少したヘモグロビンが褐色に変色するためである。産褥15日目以降はさらに血液成分が減少し白血球が増加し黄白色となり黄色悪露と呼ぶ。

2. 乳汁分泌

妊娠後期になると乳房腺房細胞には初乳が充満するようになるが、妊娠中は高濃度の血中エストロゲンやプロゲステロンにより乳腺細胞におけるプロラクチン受容体発現が抑制されるため乳汁分泌は起こらない。分娩で胎盤が娩出されると血中のエストロゲンとプロゲステロンが急激に低下するため、プロラクチンの作用が発揮され乳汁分泌が起こる。血中プロラクチン濃度も妊娠後期に向かい増加し、分娩後には急速に低下するが、血中レベルは依然高いレベルにあり、エストロゲンやプロゲステロンの低下が著明であるためプロラクチンの作用が発揮される。授乳には、射乳現象が必須である。乳頭への吸啜刺激は脊髄から視床下部を介して下垂体に伝わりオキシトシンが分泌され、乳腺の筋上皮細胞を収縮させ乳汁を射出させる。

一般に、乳汁分泌は経産婦の方が初産婦より早く開始する。初乳は産褥3～5日目まで分泌され、以後は次第に成乳へと移行する。移行期に分泌される乳汁を移行乳と呼ぶ。産褥7日目以後は成乳のみ分泌するようになる。乳汁分泌量は1日600～1,000mlとされるが、個人差が大きい。

1) 初乳

水様性半透明で、少し黄色を帯び、多少粘稠性がある。多量の蛋白質、塩類、免疫グロ

プリンを含む。タンパク質では、カゼインを全く含まず、ラクト・アルブミンとラクト・グロブリンを多く含み、栄養価が高く、1,000mlにつき800~1,500 kcalを示す。塩類や脂肪をより多く含むため腸の蠕動を刺激して胎便の排泄を促す。

2) 成乳

乳白色不透明で、初乳と異なりカゼインが増加する。栄養価は1,000mlにつきおよそ600 kcalである。

3. その他の変化

1) 心・血管系の変化

妊娠中には母体の循環系は大きな変化が起こる。つまり、胎盤という大きな血管床を持つ臓器に十分な血液を維持するための血液量の増加と凝固・線溶系の亢進である。分娩後は一定量の血液の喪失と大きな血管床の減少が起こるが、一般には、血管拡張や心房性利尿ホルモン(ANP)による水代謝によって調節され血圧には大きな変化は生じない。

2) 血液の変化

妊娠によって惹起された血液所見の変化は分娩後2週後にほぼ正常に復帰する。分娩直前にみられた赤血球や白血球の増加は産褥1週後には正常に復する。凝固・線溶系においては、血小板数は胎盤剥離後ただちに低下するが数日以内に増加する。凝固因子Ⅱ、Ⅶ、Ⅹ因子は陣痛発来とともに低下し、産褥3日以降には非妊娠時の正常レベルまで下がる。フィブリノーゲンは産褥1週間は維持されるがその後低下し10日目には正常のレベルに下がる。線溶系のプラスミノーゲン活性は産褥3日後には非妊娠時のレベルにもどる。

3) 腎・尿路系の変化

妊娠中に増加した腎血漿流量や糸球体濾過率は産褥6週までに非妊娠時の状態に戻る。また、産褥早期にはANPが増加することもあり、分娩後は生理的利尿期があり尿量は増加する。一方、分娩後に一時的な尿閉をみることがあるが、これは、分娩時の膀胱、尿道、神経に対する過度の圧迫が関係している。

4) 呼吸器系の変化の変化

妊娠後期では、増大した子宮により横隔膜が挙上するため機能的残気量が低下するとともに1回換気量が増加し、低CO₂に傾く。妊娠後期と産褥早期を比較した肺機能検査の結果をみると、産褥期では肺活量は変化せず、機能的残気量は増加する。

5) 消化器系の変化

食後血糖値やインスリン分泌などの糖代謝は分娩後、速やかに非妊娠時のパターンに復帰する。妊娠中は血中コレステロールや中性脂肪が著明に増加する。分娩後はこれら脂質の血中濃度は低下するが、その速度は脂質の種類によって異なる。コレステロールや中性脂肪は産後月経が開始しても依然として高値を示す。妊娠中に蓄えられ胎児発育に使った残りの脂質が、産後も授乳育児のため動員されているのであろう。

産褥の2~3日は便秘に傾くことが多い。腸管の緊張低下、腹壁の弛緩、食物摂取の不足、臥床などによる。

6) 体温の変化

分娩後に体温が一過性に37.5℃程度に上昇することがある。一般的に24時間以内には平熱に戻る。38.0℃以上の発熱ならば感染症を疑う。

7) 精神的な変化

産褥期では、急激な身体生理機能の変化と分娩前後の精神的ストレス、育児への不安などの誘因によって、マタニティーブルーと呼ばれる軽度のうつ状態や産褥精神病と呼ばれる精神障害の発症に注意する必要がある。本邦では、産後1カ月以内に発症する早発群

と産後1～3カ月の期間に発症する遅発群の2つのピークがある。“マタニティーブルー・産褥精神病”については「産褥異常の管理と治療」の項で詳述されているので参照されたい。

《参考文献》

1. 川鱒市郎. 正常分娩, IV胎児. 新女性医学体系. 東京: 中山書店, 1998: 91—105
2. 杉山陽一. 産褥の管理. 産科学. 京都: 金芳堂, 1999: 315—326
3. 瓦林達比古, 佐川典正. 産褥, I産褥の生理. 新女性医学体系. 東京: 中山書店, 1998: 12—26
4. 杉野法広, 住江正大. 妊娠中のカンジダ症・トリコモナス腔炎とその対策. 産婦人科治療 2004: 88: 142—145

〈杉野 法広*〉

*Norihiro SUGINO

**Department of Obstetrics and Gynecology, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, Yamaguchi*

Key words : Labor · Labor pain · Puerperium · Uterine involution · Lactation

索引語 : 分娩, 陣痛, 児頭回旋, 産褥, 子宮復古
