

研修医のための必修知識

B. 産婦人科検査法

Obstetrical and Gynecological Docimasia

15. 骨盤計測

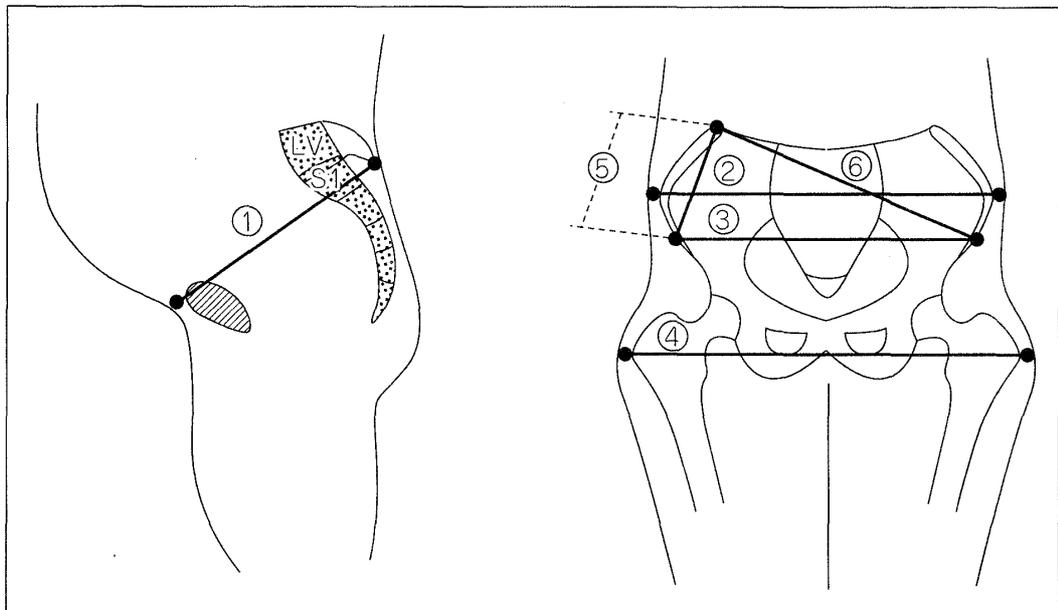
Pelvimetry

はじめに

骨盤計測は分娩の三要素の産道の一つである骨産道(小骨盤)の評価と、娩出物で最大の児頭の評価を同時並行して行うことにより、児頭骨盤不均衡を分娩前または分娩中に予測・診断し、CPDによる難産によって起こる母児への危険・障害を回避し、最も安全な分娩様式を事前に選択する目的に行われる産科における重要な検査の一つである。その方法は既往分娩歴の問診に次いで、現症をとらえ、臨床的・機能的診断を行い、適応があればX線骨盤計測を行うのが順序である。したがって本文では現在広く行われているX線骨盤計測を中心に述べる。

(1) 骨盤外計測法

本法は大骨盤の外側を皮膚の上より骨盤計測器(Breisky型, Martin型)を用いて2点間の計測をするもので、骨産道の大きさを推定し、X線骨盤計測の対象となるかのスクリー



(図1) 骨盤外計測法

- | | |
|-------|--------|
| ①外結合線 | ④大転子間径 |
| ②稜間径 | ⑤側結合線 |
| ③棘間径 | ⑥外斜径 |

ニングである。しかしその計測値は検者により差を生じたり、被検者の肥満度にも影響される。一方X線骨盤計測の普及もあり、現在は実際に臨床で行っている施設は少ない。したがって本文では計測法の詳細は省略するが、測定し得る径線の種類は図1のようになる。外結合線以外はほとんどが大骨盤の横径を測定しており、小骨盤腔の横径を推定することとなる。外計測法で得られる外結合線は18.0cm未滿を日産婦学会では狭骨盤として参考に行っている。

(2) 骨盤内計測法

方法は内診指によって小骨盤腔の大きさと形を計測・推測するものであり、この方法も手技が検者によって一定しない点や、被検者に苦痛を与えるなどのために実際の利用は少ない。

対角結合線は仙骨岬より恥骨結合中央下縁までの距離であり、産科真結合線と相関があるといわれる。内診指(示・中指)を腔内に挿入し、仙骨岬を中指先端で触知し、その状態で恥骨結合下縁にあたる示指の側面部にしるしをして、抜去後2点間の距離を物差で測る。この対角結合線より1.5~2.0cmを減ずることにより産科真結合線の推定値となる、その値より狭骨盤を想定する。産科真結合線は9.5cm未滿を狭骨盤とする(日産婦学会)。

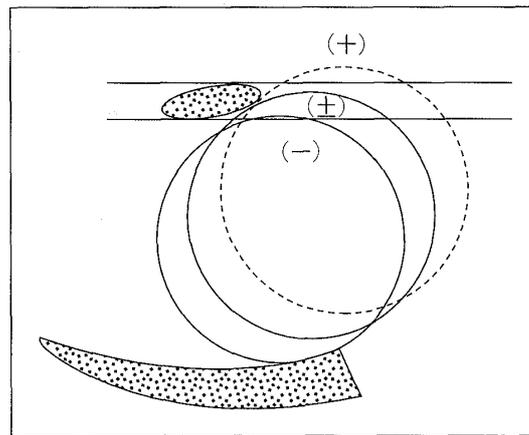
坐骨棘間径については、先進部の下降度測定と同要領で内診指を左右に振り、坐骨棘を触れ、その距離を想定するもので正確さを欠く、これが9cm未滿ならば狭骨盤といえる。

坐骨結節間径は握り拳を坐骨結節間に押しつけ、拳が入れば8cm以上あると考え、正常と判断する。

(3) 臨床的・機能的計測法(診断法)

日本産科婦人科学会編の産科婦人科用語解説集には「児頭骨盤不均衡(cephalo pelvic disproportion: CPD)とは児頭と骨盤の間に大きさの不均衡が存在するために分娩が停止するか、母児に危険が切迫したり、あるいは障害が予想される場合をいう」とある。このCPDを予測するには前述の狭骨盤を診断するののも一つであるが、妊婦のその時点(妊娠末期または分娩中)の骨盤腔の大きさと胎児頭の大きさを比較することにより予知が可能である。

その診断法の一つに児頭の嵌入があれば骨盤入口部でのCPDはないといえる、それを内診や外診で診る方法であり、今一つはまだ嵌入していない児頭を腹壁上より圧入して、嵌入が可能かを診る方法であり、前者は臨床的計測法(診断法)といい、後者を機能的計測法(診断法)という。



(図2) Seitz 法

- (-) 児頭の前面が恥骨結合後面より低い
…CPD 陰性
- (±) 児頭の前面が恥骨結合前面と同高
…CPD 疑陽性
- (+) 児頭の前面が恥骨結合前面より高い
…CPD 陽性

(表1) 胎児の放射線被曝による影響

影響	感受期 (受精後)	発生率 (Sv ⁻¹)	しきい線量 (mSv)
死亡	0～9日	—	50～100
奇形	2～8週	—	100
精神発達遅滞	8～15週	4×10^{-1}	120～200
	16～25週	1×10^{-1}	
発癌	2週～	$1.0 \sim 1.5 \times 10^{-1}$	—
遺伝的影響	2週～	1×10^{-2}	—

1) 臨床的計測法

①Leopold 触診法の第4段

本法は先進児頭の嵌入の程度を知る方法で、腹壁上から胎児頭の下半球面を触知できなければ嵌入、すなわち児頭の最大横径が骨盤入口部を通過した状態であると判断し、骨盤入口部でのCPDは存在しないと考える。児頭下半球面を触知できれば未嵌入であり、児頭が自由に移動する状態であれば浮動という。初産婦で妊娠38週以降に浮動ならばCPDを疑う。

②内診による児頭の嵌入の診断

本法は内診により児頭の先進部が坐骨棘間径以下まで下降している場合は児頭は嵌入していると考え、CPDは骨盤入口部には存在しない。

2) 機能的計測法(診断法)

①Seitz 法

本法は仰臥位をとった妊婦の腹壁上より児頭を母体仙骨側に押し、児頭の前面の高さを触診にて比較する方法で、児頭の前面が恥骨結合前面より高い時にはSeitz法凸といい、骨盤入口部でのCPDの可能性が高いと考える。逆に恥骨結合後面より低い場合はSeitz法凹といい骨盤入口部でのCPDは否定的である。図2を参照。

②Müller 法

本法は双合診にて、外手で児頭を骨盤内に圧入させ、児頭の下降を内診指にてみる方法である。下降が確認できれば経膈分娩の可能性が高い。ただ下降がないからといって必ずしもCPDとは限らない。

同様にして直腸診にて児頭の下降度をみる方法を Hillis 法という。

(表2) 放射線診断の際の胎児の被曝線量 (mSv)

検査の種類	最小	平均	最大
通常のX線検査			
上部消化管	1.1		5.8
腹部	1.4	2.9	4.2
注腸造影	6.8	16	24
経静脈性尿路造影	1.7	3.6	10
腰椎	1.7	3.5	10
骨盤	1.1	1.7	4
頭部	< 0.01	< 0.01	< 0.01
胸部	< 0.01	< 0.01	< 0.01
胸椎	< 0.01	< 0.01	< 0.01
CT			
腹部	8	8	49
胸部	0.06	0.6	0.96
頭部	< 0.005	< 0.005	< 0.005
腰椎	2.4		8.6
骨盤	25	26	79

ICRP (国際放射線防護委員会) および NCRP (米国放射線防護審議会)

(4) X線骨盤計測法

狭骨盤の診断にしても、CPDの診断にしても既往歴、現症、外測法、内測法、臨床的・機能的計測法では予測法であって、どうしても画像診断による骨盤計測の利用が必要である。その中でも本邦において現在一般的な方法はX線骨盤計測法である。したがって本文は本項を中心として話す。

X線被曝の母児への影響に関しては無視できないと思われ、臨床医としてはX線骨盤計測を行うにあたってはその適応を厳格にして、これまで述べた種々の予測法(スクリーニング)を参考にしてCPDの可能性のある症例を選択してX線撮影をすべきで、安易にX線骨盤計測法をスクリーニング的に使用するべきではない。放射線診断の際の胎児の被曝線量とその影響については表1、表2を参照されたい。

(表3) X線骨盤計測の適応

既往歴

- 1) 骨盤の変形・骨折の既往、骨疾患の既往、合併。……骨盤腔の不整形の可能性あり。
- 2) 既往の分娩に原因不明の難産。

現症(母体側)

- 1) 身長<150cm, 特に<145cm……狭骨盤の可能性あり。
- 2) 骨盤外計測値が小さい, 外結合線<18cm。
- 3) 骨盤内計測により骨盤の狭小, 変形の疑いのあるもの。
- 4) 機能的骨盤計測(Seitz法)(+), (±)例。
- 5) 妊娠38週以降の初産婦で児頭が浮動状態。

現症(胎児側)

- 1) 子宮底長 \geq 36cm, 特に \geq 38cm……巨大児の可能性あり。
- 2) 超音波断層法でBPD \geq 10cm……巨大児, 水頭症の可能性あり。

その他CPDを除外しておきたい症例

- 1) 高年初産
- 2) 初産骨盤位
- 3) 胎勢・回旋・進入異常の疑いのあるもの。

1) X線骨盤計測の適応

表3の適応に示すごとく①既往歴

からは骨盤の変形が考えられるもの、そして難産の既往のあるもの。②母体側の現症より狭骨盤やCPDの可能性のあるものとしては、低身長、骨盤外計測値の短縮、内計測での狭小を、さらにSeitz法(+)(±)例、妊娠38週以降の初産婦でfloating headの状態のものが。③胎児側の現症としては巨大児を疑う子宮底長の過長、USTでのBPDの過大があり。④分娩をひかえてCPDを事前に積極的に除外しておきたい症例としては、高年初産、初産婦骨盤位、胎勢・回旋・進入の異常の疑いのあるものである。

2) X線骨盤計測の時期

計測時期に関しては狭骨盤の診断のみならず、胎児頭の大きさと骨盤とのつりあいを判断するCPDの考えに基づくならば、胎児の十分発育した分娩に近い妊娠末期に行うべきで、一般的には妊娠週数としては38週以降であり、場合によっては分娩途上でも他因子での難産と鑑別する意味で撮影されることがある。

3) X線骨盤計測法

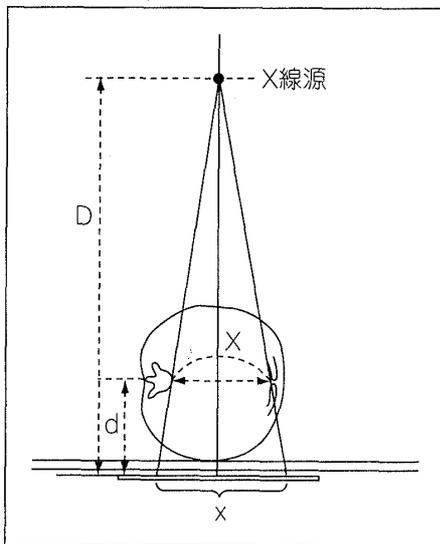
方法には大きく分けて側面撮影、入口面撮影、正面撮影の三方法があり、一般的には前二者である。これらの三方法の特徴は表4に示した。以下順次三方法の撮影法、評価判定、その他注意事項を述べる。

①骨盤側面撮影法(Guthmann法)

方法：本法は図3に示すごとく、被検者を側臥位にし、外結合線をフィルムと平行にし撮影する。この方法により産科真結合線をはじめ骨盤潤部、狭部、出口部の前後径なら

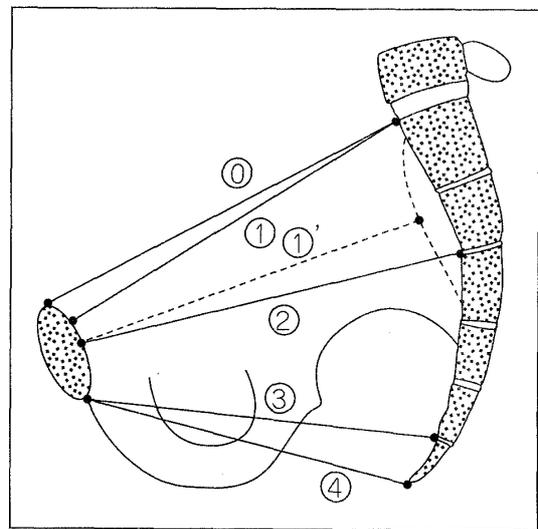
(表4) X線骨盤計測法の特徴

撮影法	利点	欠点	撮影時の正しい体位
側面撮影法 (Guthmann 法)	体位が容易, 像が比較的鮮明, 計測誤差が少ない, 産道各部の前後径を測定, 仙骨前面の形状が判明	産道各部の横径は不明, 入口面の形状が不明	左右の寛骨臼像が同心 円状であること
入口面撮影法 (Martius 法)	入口面の形状が判明, 坐骨棘間径が推定可能, 児頭と入口面との比較可能	体位が困難, 像が不鮮明, 高い位置にある児頭と 入口面の比較は困難	左右の閉鎖孔が写らな いこと
仰臥位前後撮影法 (Colcher-Sussman 法)	体位が容易 産道各部の横径がわかる	横径計測に誤差があり うる.	



(図3) Guthmann 側面撮影法

$$X = \frac{x(D-d)}{D}$$



(図4) Guthmann 法による径線計測

- ① 解剖学的真結合線 ② 潤部前後径
- ① 産科真結合線 ③ 狭部前後径
- ①' 最短前後径 ④ 出口前後径

びに仙骨前面の形状を写し出す(図4参照). 骨盤入口部に存在する胎児頭も同様に撮影されるので小骨盤腔との比較が可能である. 骨盤位では同一フィルム上に児頭は写らないので当然 UST で計測した胎児 BPD と骨盤入口の前後径とを比較する. フィルム面上では当然のことながら実測値より拡大されて写るので, 三角比例法(図3参照)で計算するか, または金属製のメジャーを陰裂にはさんで撮影し, フィルムに写ったメジャーにてフィルム上の各径線を測定すれば実測値となる. 三角比例法は X 線とフィルム面までの距離 D と, 被検者の骨盤入口部の高さの腰幅 d によって拡大率が異なるので, グットマンスケールをはさんでの撮影の方が容易である. 判定: 計測値による評価は産科真結合線(恥骨結合後面と岬角との距離)ときに最短前後径(恥骨結合後面より仙骨前面に至る最短距離)を代表値とし, これが9.5cm 未満ならば狭骨盤と呼ばれ CPD の原因となりうる. またこの値が9.5cm 以上, 10.5cm 未満ならば比較的狭骨盤で, CPD の可能性がある. 産

(表5) 日本産科婦人科学会報告による骨盤計測値の分類(日本人成熟婦人)

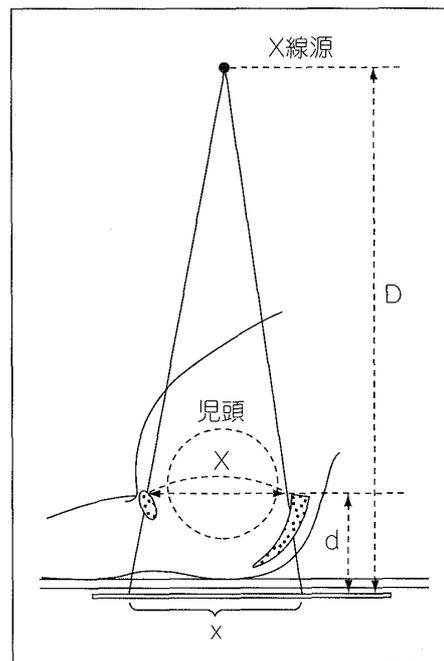
単位: cm

部位	分類	狭骨盤	比較的狭骨盤	正常骨盤 (正常範囲)	平均値
産科真結合線		< 9.5	9.5 ≤ < 10.5	10.5 ≤ ≤ 12.5	11.5
入口横径		< 10.5	10.5 ≤ < 11.5	11.5 ≤ ≤ 13.0	12.3
外結合線(参考)		< 18.0		18.0 ≤ ≤ 20.0	19.3

科真結合線(または最短前後径)と児頭大横径(USTでの測定値)との差が1cm以上、1.5cm未満の場合はCPD境界域、1.0cm未満の場合はCPDと考える(表5参照)。特徴:本法の特徴は撮影時の体位が容易であり、像も鮮明である。正しい体位で写した写真では、左右の寛骨臼像が同心円状に写っている、またグットマンスケールの目盛の各幅が同長である。

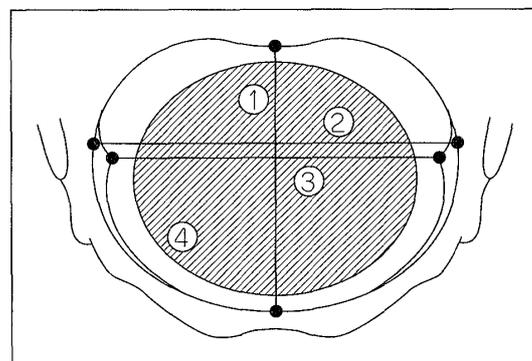
②骨盤入口面撮影(Martius法)

方法:本法は図5に示すように骨盤入口面をフィルムと平行に撮影する。そのため半坐位をとる、実際には外結合線(恥骨結合上縁と第5腰椎棘突起を結ぶ線)がフィルムと平行になるよう体位をとる、したがって図のように三角比例法でフィルム上の骨盤入口横径から真の横径の値を計算する。もう一つの方法はセンチメートルグリット(左右1cmの間隔の小孔の格子配列の金属板)を被検者を写した外結合線と同高で二重撮影し、そのフィルム上に撮影されたグリットで径線を測定すれば実測値となる。図6のように入口面の形態と横径は正確に測定できるが、骨盤狭部の横径(坐骨棘間径)は拡大率が入口面と異なるので正確ではなく推定値となる。また産科真結合線の計測も必ずしも正確でない、それはフィルムと水平なのは外結合線だからである。判定:骨盤入口部横径が10.5cm以上11.5cm未満ならばCPDの境界例となり、10.5cm以下の場合は横狭骨盤でありCPDの原因



(図5) Martius 入口面撮影法

$$X = \frac{x(D-d)}{D}$$



(図6) Martius法による径線計測

- ①入口前後径 ③坐骨棘間径
②入口横径 ④児頭入口面法による児頭像

となりうる。図6にみるように児頭が入口面近くにあれば入口面法にて児頭が入口より大きくはみだすものはCPDとする、接するものは境界例と考え、図6の症例はCPDは認めない。ただこの際児頭が下降不良で高い位置にあれば拡大率は入口面より大きく写り、入口面法による判定を狂わすことになるので注意が必要である。特徴：その他の特徴としては正確な撮影体位がとりにくい難点があり、正しい写真では左右の閉鎖孔が写らないことである。

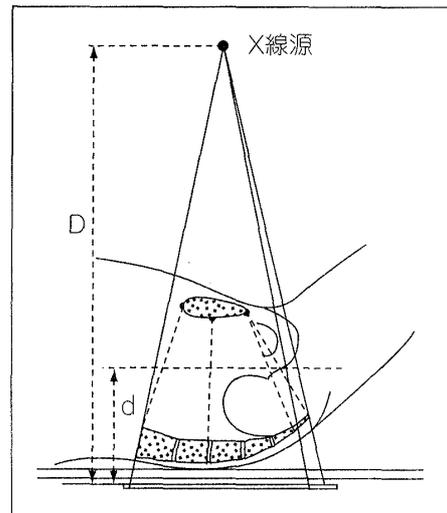
③骨盤正面撮影法(Colcher-Sussman法)

方法：方法は被検者を仰臥位にして、股関節、膝関節を曲げ、両大腿を少し開排した姿勢で前後方向より撮影する。この方法で骨盤入口部、峡部、出口部の横径がほぼ同一の高さとなり、すなわちフィルム上の拡大率がほぼ一定となり各々横径を比較計測することができる。図7は撮影体位であり、三角比例法である。図8は本法による計測可能な横径である。特徴：すべての横径がフィルム上同高に位置させることは困難であるが、Guthmann法でもMartius法でもとれなかった骨盤狭部の横径すなわち坐骨棘間径がこの方法では比較的正確に撮影できる利点がある。X線被曝を考えるとGuthmann法、Martius法がまず選択され、本法は臨床の場で利用されることはまれである。

(5) その他の画像計測

1) X線CTによる骨盤計測

本法もX線被曝の問題はあるものの、撮影にはX線検出器とデジタル画像処理技術を採用することにより被曝線量の少ない良好な画像を得ることができる方法で、関心もたれている。骨盤前後像と側面像に加えて骨盤狭部の断層像を1枚加えることにより、この3枚から骨盤計測を行う。前後像から骨盤各部の横径を、側面像からは前後径を、断層像から坐骨棘間径を計測する。この方法では通常のX線骨盤計測法よりX線線量はか



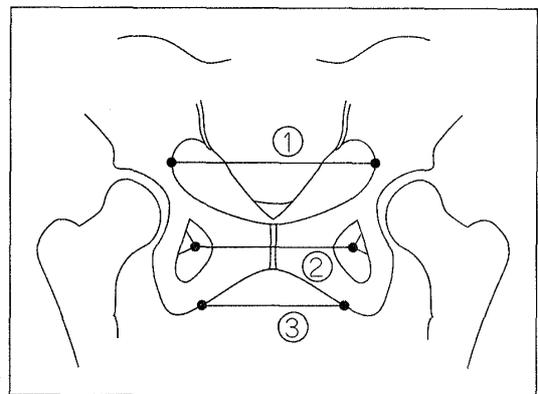
(図7) Colcher-Sussman 正面撮影法

d：骨盤入口、峡部、出口部の横径がフィルム面よりほぼ同高に位置している。

$$X = \frac{x(D-d)}{D}$$

X：真の横径

x：フィルム上の横径



(図8) Colcher-Sussman法による径線計測

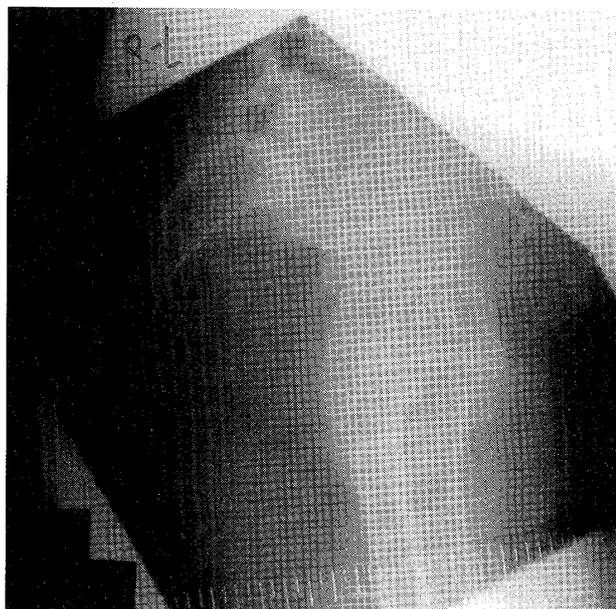
①入口横径

③出口横径

②峡部横径



(写真1) CPD(-)



(写真2) CPD(+)

えって少なく、被曝に関しては有利であるといわれている。しかし現在ではまだ広く普及しているとはいえない状態である。

2) MRI による骨盤計測

MRI は X 線被曝を伴わないこと、随意的断面像を選択撮影できること、軟部組織である軟産道の情報もとらえることができること等いくつかの有利な点があげられる。一方では MRI 撮影の問題点として、機器の普及、操作性の問題、経費の問題等これからの解決が待たれるところである。骨盤位の FPD(胎児骨盤不均衡)の診断や、肩甲難産の予測の手段としては有力なものとなりうると考えられる。

3) 付 超音波断層法による CPD の診断

厚い骨で囲まれている骨盤内腔の計測には超音波断層法は不向きであるが、児頭大横径(BPD)はじめ児頭の大きさ、形状の診断計測にはなくてはならぬ存在であり、多用されている。Guthmann 法でのフィルム上の児頭は正確に骨盤入口横径に一致して進入していないかぎり、画面上より BPD の正確な測定は不可能であり、したがってほとんどの症例が超音波断層法での胎児頭 BPD と Guthmann 法で得た産科真結合線との比較によって CPD を診断しているのが現状である。

おわりに

X 線骨盤計測で境界例ではなく、明らかに CPD と診断された場合は選択的帝王切開となるが、CPD の境界例についてはその後の方針は原則的には試験分娩(経陰分娩を試みる)となる。その際症例の軟産道、陣痛、回旋、児頭の応形機能、CTG 上の所見等々を総合的に評価し、それらに問題がないのに胎児の骨盤内通過が不可能と考えられ分娩遷延、分娩停止した場合には CPD と確定診断し、変更帝王切開を施行することになる。これらのことから骨盤計測値(超音波断層法による胎児大横径値も含む)で明らかに CPD と考えられるもの、また逆に明らかに CPD とは考えられぬ症例を除けば、X 線骨盤計測は CPD の確定診断ではなく、疑診である(写真 1, 写真 2 を参照のこと)。したがって X 線骨盤計測が CPD 診断の切り札ではないことを理解して欲しい。

《参考文献》

- 1) 草間朋子. 妊娠と放射線 日医雑誌 2000; 124; 367—370
- 2) 渡辺孝紀, 岡村州博, 矢嶋 聰. 担当編集 岡村州博. 正常分娩 骨産道の評価. 新女性医学大系25 東京: 中山書店 1998; 63—72
- 3) 重光貞彦, 久保武士. 担当編集 寺尾俊彦. 異常分娩 児頭骨盤不均衡. 新女性医学大系26 東京: 中山書店 1999; 50—60
- 4) 大坪保雄, 荒木 勤. 骨盤計測. 産科と婦人科 1996; 63: 108—109

〈*中西正美〉

*Masami NAKANISHI

*Department of Obstetrics and Gynecology, Aichi Medical University, Nagoya

Key words : Pelvimetry · Contracted pelvis · CPD · Guthmann · Martius