原 著

股関節撮影—False Profile撮影法(最適な足の位置の研究)—

工藤正喜・牛鼻健二・押川美和・下新原茂
紫垣誠哉・帖佐悦男¹⁾

論文受付
2004年 8月 3日

論文受理
2005年 3月 7日

Code No. 241

宮崎大学医学部附属病院放射線部
1)宮崎大学医学部附属病院整形外科

緒 言

股関節疾患を観察する単純X線撮影法には正面撮影法, Lauenstein氏法, 軸位法が代表的である。それに加えて骨盤斜位による撮影法がある。この撮影法は1961年にLequesneらが立位の骨盤斜位撮影で得られた股関節像をfalse profile像(以下, FP像およびFP撮影法)と称して報告した¹⁾。

文献によると, この撮影は, 検側の第2中足骨軸(足の軸)をカセット面に平行に置いて, 骨盤回旋角度(骨盤とカセット面のなす角度)を65度に設定して撮影したときに, 二つの大腿骨頭領域(両骨頭の極が最も

近い位置にきたときの距離)が2~3横指になると記述されている。

われわれは, この文献に基づいて大腿骨頭間の距離が2~3横指であるか否かをFP像の良否の判定基準にしていた。しかし, この判定基準の理論的根拠は述べられておらず, また, 重要と考えられる撮影時の非検側の足の位置に関しても明確に述べられていなかった。

また, われわれは, これまでこの撮影法で数多くのFP像を撮影して, 非検側の足の位置の違いによって両大腿骨頭領域の間隔が違ってくことを経験した。ま

Hip Joint Radiographic Technique: A Radiographic Technique for False Profile View (A Study of Optimum Foot Position)

MASAKI KUDO, KENJI USHIBANA, MIWA OSHIKAWA, SHIGERU SHIMOSHINBARA, SEIYA SHIGAKI, and ETSUO CHOSA¹⁾

Department of Radiology, Miyazaki University Hospital

1)Department of Orthopedic Surgery, Miyazaki University Hospital

Received August 3, 2004; Revision accepted March 7, 2005; Code No. 241

Summary

Purpose: To establish a more effective false profile (FP) radiography standard via theoretical consideration of patients' non-inspection-side foot position. **Problem:** Existing FP radiography admits to two difficulties: 1) A 65-degree pelvic rotation results in differing inter-femoral head distances in individual patients, and 2) the desired angle of rotation of the pelvis is difficult to maintain throughout the examination period. **Method:** The following investigations were performed in this study: 1) inter-femoral head distance using computed tomography (CT) images; 2) optimum outside rotation angle of the non-inspection side for standing comfort; and 3) optimum foot position of the non-inspection side. **Results:** 1) CT examination revealed an average inter-femoral head distance of 28.7 mm in males and 40.3 mm in females, with a maximum distance of 57.5 mm and minimum distance of 44.1 mm. 2) Investigation established the optimum outside angle of rotation to be 60 degrees. 3) Investigation revealed that the optimum foot position requires that the patient's heel be retracted 3 cm along the axis created by a pelvic rotation of 65 degrees. CT was used to verify the accuracy of the FP view method. CT comparison revealed that X-rays are able to obtain a view quite similar in quality to that of CT. **Conclusion:** It is of utmost importance in FP radiography to establish the optimum foot position for a pelvic rotation value of 65 degrees.

Key words: False profile, Hip joint, Acetabulum, Femoral head, VCA angle

別刷資料請求先: 〒889-1692 宮崎県宮崎郡清武町大字木原5200
宮崎大学医学部附属病院放射線部 工藤正喜 宛

た、骨盤回旋角度を65度に設定しても、非検側の足の位置によっては、時間の経過とともに骨盤回旋角度がずれてくることも経験した。このため、骨盤回旋角度が65度のときの、最適な非検側の足の位置があるのではないかと考えた。

今回の研究の目的は、これらを解明するために、骨盤回旋角度が65度のときの成人男女の大腿骨頭間の距離を調べることと、骨盤回旋角度65度に対して最適な非検側の足の位置を調べることである。さらに、FP像の良否の判定に第5腰椎像の使用が可能なこと、そして、確立されている検側の足の位置を含め、非検側の足の位置を理論的に検証しFP撮影法を確立することである。

本研究は股関節疾患のある患者を計測しても基準となるデータが得られないので、正確な標準的データを得るためにすべて健常者を被検者とした。

1. FP撮影法¹⁾

1-1 撮影方法・手技

最初に、患者をカセット面に対して横向きに立たせ、検側の第2中足骨軸をカセット面に平行に置く (Fig. 1)。次に、非検側の足を斜め後方に引き、体軸を25度後方に回転させる。最後に、楔型のブロックを使用して、骨盤回旋角度を65度に固定する。このとき、両膝を伸展させ体重が検側の足にかかるようにする。検側の手は支柱をしっかりと握り体動を防止す

る。非検側の手も非検側にある支柱をしっかりと握り体軸の回転を防ぐ。その他、撮影時の幾何学的条件として、焦点とカセット間距離を100cm、X線束の中心を検側の大腿骨頭の中心にし、カセット面に垂直に入射する。

1-2 臨床所見と撮影意義^{2~7)}

股関節臼蓋形成不全は、一般的に単純X線正面像で診断されている (Fig. 2)。しかし、この撮影法は側方の被覆状態を観察するものであり、前後の被覆状態は考慮されていない。FP撮影法は、臼蓋の前方被覆状態や臼蓋の後尾側の状態を把握するのに有用である。前方被覆状態の指標としてVCA (vertical-center-anterior margin) 角がある (Fig. 3)。

帖佐らの報告によると高度臼蓋形成不全におけるVCA角は、骨盤回旋の影響を受ける傾向にあるので撮影に際し注意を要するとある。成人のVCA角の正常値は25度以上である。

側方の被覆は良好であるが前方被覆不足のため、臨床症状を訴える症例があるので、単純X線正面像のみの評価では不十分な場合もある。また、正常股関節の場合、単純X線正面像とFP像の状態はほぼ同一であるが、臼蓋形成不全や骨頭変形のある場合、正面像とFP像間のX線判定に差異を認めることがあるので、FP像も同時に考慮すべきである。また、立位、臥位では骨盤傾斜の差異により前方被覆状態が変化するので、骨

Fig. 1 False profile radiographic standard.

- 1) The shaft of the foot on the inspection side is placed parallel to the surface of the cassette.
- 2) The foot on the non-inspection side is placed obliquely to the inspection side.
- 3) The pelvis/cassette angle is 65 degrees.
- 4) Bilateral knees are straightened.
- 5) Focus of the X-ray: center of the femoral head on the inspection side.
- 6) Focus/cassette distance: 1 m.

Fig. 2 Anteroposterior view of the hip joint.

(a) Normal view.

(b) View with imperfect acetabular formation.

Fig. 3 Evaluation of the anterior coverage angle using the false-profile view (VCA angle).

V: vertical line from the center of the femoral head, C: center of the femoral head, A: anterior edge of the acetabula.

(a) Schema of false profile view.
(b) False profile view of plain X-ray.

盤斜位を考慮した立位でのFP像を撮影することが必要である。

FP像は臼蓋形成不全以外の所見として、骨棘、関節裂隙の狭小化、骨硬化、嚢胞形成、骨頭変形、関節適合性などがある。

1-3 臨床画像の評価と問題点

問題1. FP像は骨盤回旋角度を65度で撮影したときに、大腿骨頭間の距離が2~3横指になることを目安にしていた。しかし、この距離は患者によって一定しておらず、統一した画像を得ることは難しい(Fig. 4)。このため、大腿骨頭間の距離からFP像の良否を判定することは困難である。

Lequesneらの文献⁹⁾にはFP像の二つの大腿骨頭間距離は2~3横指と記述されているので、この根拠を検証する必要がある。

問題2. 非検側の足の位置を特定しないで、骨盤回旋角度を65度にポジショニングすると、時間が経つにつれて65度の骨盤回旋角度が変化する(Fig. 5)。この像はX線曝射前に65度に設定した骨盤回旋角度が、X線曝射時までに変化したことを第5腰椎と上関節突起の関係が異なっていることで示している。つまり、非検側の足の位置と骨盤回旋角度が不均衡の状態では撮影すると、同一患者でも大腿骨頭間の距離が違うFP像となる。

これらを改善するために、非検側の足の位置を理論的に検証してFP撮影法に最適な足の位置を特定する必要がある。

2. 方法

2-1 大腿骨頭間の距離の検討

FP像において、大腿骨頭間の距離に個人差があるた

Fig. 4 Clinical images using the false-profile radiographic technique.
Inter-femoral head distance variation among patients.

a	b	c
d	e	f

Fig. 5 Clinical images using the false profile radiographic technique.
Inter-femoral head distance variation according to non-inspection side foot position and changes in fifth lumbar vertebra superior articular process position.

(a), (b) Fifth lumbar vertebra superior articular process tip appears to separate from the posterior vertebral edge.
(c) Fifth lumbar vertebra superior articular process tip located at the posterior vertebral edge.
(d) Fifth lumbar vertebra superior articular process tip located slightly anterior to the posterior vertebral edge.
(e), (f) Fifth lumbar vertebra superior articular process tip located at the approximate center of the vertebral body.

め、腹部CT検査を施行した20～70歳の男女それぞれ26人、合計52人の骨盤部の画像を使って調べた。方法は、前上腸骨棘を結ぶ線とCT天板が平行である画像を用い、骨盤部を天板に対し65度回旋して、大腿骨頭間の距離を計測した(Fig. 6)。このときのスライス位置は、大腿骨頭の径が最大になるところを選択し拡大補正をした。

2-2 第5腰椎上関節突起の位置の検討

被写体は腹部CT検査を施行した40～60歳の患者で、側弯と骨棘がなく両前上腸骨棘を結ぶ線とCT天板が平行な画像を用い、32人の患者の左右64件について第5腰椎の上関節突起の位置を調べた。axial画像の再構成は第4、第5腰椎と仙骨をスライス厚1.25mm、再構成間隔1mmで行い、その画像を使って、GE社製の画像解析用ワークステーション(ADW4.1)上で三次元(3D)画像を作成した。その画像を天板に対して65度回旋して、単純X線画像のように表示するモード(ray sumモード)で、2D画像に加工して観察しやすくした。そして、第5腰椎の上関節突起の先端が椎体のどこに位置するかを検証した(Fig. 7)。

方法は、①椎体の軸に対して垂直な横断線を引く。②上関節突起の先端から横断線に対して垂直な線を引く。③椎体の前縁から後縁の距離を計測する。④①と②の交点から椎体後縁までの距離を計測する。③と④の関係から上関節突起が椎体の後縁から何%のところに位置するかを計算した(Fig. 7)。

2-3 足の位置の検討

検側および非検側の足の位置を特定するためにFig. 8aに示すような足台を試作して実験をした。被検者として股関節疾患のない23～52歳の男女それぞれ17人、合計34人のボランティアを使用した。このときの平均足幅は18cmで、自然体で無理なく起立できる姿勢である。

まず、骨盤回旋角65度を崩さずに骨盤と検側の足の関係を自然体で維持し、その位置で最も立ちやすい非検側の足の位置を検討するために、検側の足は第2中足骨軸とカセット面のなす角が25度になるところに置く(Fig. 8a)。つまり、検側の第2中足骨軸が骨盤回旋角65度のラインに直角になる位置とした。

2-3-1 非検側の足の位置と外旋角度

次に、非検側の足の外旋角度を調べるために、踵を骨盤回旋角65度のラインに接するように置く。この位置で踵を軸にして、第2中足骨軸とカセット面のなす角を50～75度の範囲で変化させて、それぞれのボランティアに最も立ちやすい外旋角度を決めさせ、その角度を調査した(Fig. 8a)。

Fig. 6 CT image measurement method for ascertaining inter-femoral head distance.

Fig. 7 Inspection of fifth lumbar vertebra superior articular process tip position by CT image.

2-3-2 非検側の足の位置と体重変化

非検側の外旋角度を2-3-1で決定した角度に固定する(Fig. 8a)。この状態で最初に設定した検側の足を25度外旋させて、第2中足骨軸をカセット面に対して平行にする(Fig. 8b)。このとき、第2中足骨軸の向きが変化したことによって、この体位は骨盤と下肢の関係が不均衡になるので、これを解消するために非検側の足をそのまま後方に引く。しかし、後方に引きすぎると検側の足にかかる体重が減少し、非検側の足にかかる体重が増加することが予想できる。そこで、骨盤回旋角65度のライン上を基準にして、そのライン上とそれより3cm後方、9cm後方の3カ所で、検側の足にかかる体重の変化を調べた(Fig. 8b)。方法は、両足底の高さを同じにした自然体の状態で、デジタル体脂肪体重計に検側の足を乗せて測定した。

3. 結果

3-1 大腿骨頭間の距離の検討

CTによる計測結果をFig. 9に示す。男性の平均値が

Fig. 8 Determination of foot position.
(a) Outside rotation angle of the foot on the non-inspection side.
(b) Relation between non-inspection side foot position and weight.

28.7mm, 女性の平均値が40.3mmで, 女性のほうが約10mm長い. また, 最大距離は57.5mm, 最小距離は14.1mmで, 体型による違いと男女の違いによる差があることが分かった.

3-2 第5腰椎上関節突起の位置の検討

結果をFig. 10に示す. グラフは縦軸に計測件数, 横軸に上関節突起の先端の位置を示す. 例えば第5腰椎の椎体の幅が4cmであった場合, 4cmを100%にする. この100%が椎体の後縁であり, 95%は椎体の後縁から2cmの位置を示す. 検討した64件では, 上関節突起は85~105%の位置にあり, そのうち47件(73%)は椎体の90~95%の位置にあった.

3-3 足の位置の検討

3-3-1 非検側の足の位置と外旋角度

結果をFig. 11に示す. 男女とも検側の第2中足骨軸とカセット面のなす角が25度で, 骨盤回旋角度の65度線上に両踵を置いたときは, 非検側の足の外旋角度は60度が最も立ちやすいことが分かった.

その内訳は, 強度な“うちわ”歩行の1人(2件)を除いた男女の総検査件数66件中, 男性22件, 女性20件, 合計42件で総検査件数の64%であった.

3-3-2 非検側の足の位置と体重変化

結果をFig. 12に示す. このグラフは非検側の足の位置を変えたときに, 体重の何%が検側の足にかかっているかを示したものである. 基準にした骨盤回旋角65度のライン上で53.8%, それより3cm後方で49.9%, 9cm後方で45.8%となり, 非検側の足を後方に引くほど, 検側の足に体重がかからなくなる. 体重が両足に

Fig. 9 Inter-femoral head distance measurement results from CT images (26 males and 26 females).

最も均等にかかる位置は, 非検側の踵を基準より3cm後方に置いたときであった.

以上の結果を基にして, 自然体の足幅に対する実際の撮影時の足幅を計算により求めた(Table 1).

4. 新しいFP撮影法の評価(成功率)

完成したFP撮影法の足台と足の位置をFig. 13aに示す. 患者ポジショニングの順序は最初に, 患者をカセット面に対して横向きに立たせ, 検側の第2中足骨軸をカセット面に対して平行に置く. このときの足幅は自然体とし, 非検側の踵を骨盤回旋角65度のライン上に置いて, カセット面に対して60度外旋させて起立させる(Fig. 8a). 次に, 非検側の足をそのまま3cm後方に引く. つまり, 非検側の踵の位置は第2中足骨軸と検側の踵から引いたラインの交点になる(Fig. 13a).

Fig. 10 Result of CT inspection of fifth lumbar vertebra superior articular process tip position. Investigation results for 32 males and 32 females, a total of 64 responses.

Fig. 11 Most easily maintained outside rotation angle for the non-inspection-side foot. Investigation results for 17 males and 17 females, a total of 68 responses.

Fig. 12 Relation between various non-inspection-side foot positions and inspection-side foot weights.

Table 1 Patient foot width at the time of radiography with foot width set at 18 cm.

Natural foot width	Extended beyond the 65° line	Foot width at time of radiography
11	1.83	10.08
12	2.00	11.0
13	2.17	11.92
14	2.33	12.83
15	2.50	13.75
16	2.67	14.67
17	2.83	15.58
18	3.00	16.50
19	3.17	17.42
20	3.33	18.33
21	3.50	19.25
22	3.67	20.17
23	3.83	21.08
24	4.00	22.00
25	4.17	22.92

Unit: cm

Fig. 13 Established false profile radiographic technique.
(a) Foot position on false profile stand.
(b) Pelvic rotation angle is set at 65 degrees by using a wedge-shaped support block.

最後に、骨盤回旋角65度を楔型のブロックを使用して設定し、体重を検側の足にかける (Fig. 13b)。

さらに、今回考案した新しい撮影方法での成功率を調べた。成功率の算出方法は1回の撮影で終了したときを成功率100%とし、それぞれの患者ごとに算出した。そして、10人の患者の平均成功率を求めた。撮影した放射線技師は一般撮影部門に従事している6人で、放射線技師の経験年数ごとに算出した。経験年数は0.5～29年である。被写体は当整形外科外来を受診した40～60歳までの歩行可能な男女であり、1人の技師が10人の患者の両股関節20件を撮影した。再撮影の判定はモニタ上において、第5腰椎上関節突起が、前方へは椎体幅の15%以上、また後方へは椎体後縁から外れた像とした。

結果をTable 2に示す。それぞれの技師の再撮影回数は1～2回で従来の撮影法に比べると少なく、再撮影のない患者も多かった。しかし、経験年数0.5年の技師は成功率が悪く64.1%であったが、その他の技師では平均成功率は75.2～78.5%で、経験年数による相違はみられなかった。

5. 考 察

5-1 大腿骨頭間の距離の検討

大腿骨頭間の距離を計測するときにCT画像を用いた理由は、撮影時の幾何学的条件と骨盤と下肢の関係に影響を受けないポジショニングで検証をすることになった。つまり、従来からのFP撮影法では骨盤回旋角度が65度であっても、焦点カセット間距離の違い、X線束中心の違いなどによって大腿骨頭間の距離が変わってくるので、CTを使ってそれらの影響を排除する手法をとった。

検証結果から、文献に記述されている大腿骨頭間の距離が2～3横指という表現は、すべての被検者には適応できないとの結論に達した。

5-2 第5腰椎上関節突起の位置の検討

CTによる3D画像では、骨盤回旋角が65度のときに第5腰椎の上関節突起と横突起が重なり、上関節突起の明確な観察ができないため、ray sumモードを使用した。

第5腰椎の椎体と上関節突起の位置関係から、FP像の良否の判定に第5腰椎の上関節突起の位置が利用可能と考えた (Fig. 14)。良いFP像とは、第5腰椎の上関節突起が椎体後縁よりやや前方に位置することである (Fig. 14b)。

モニタ上においてFP像の良否の判定をするとき、許容される第5腰椎上関節突起の位置の範囲は、前方が椎体幅の15%まで、後方は椎体の後縁とし、この範囲

Table 2 Success rate obtained by the new false-profile radiography.

Radiologist	A	B	C	D	E	F
Years of experience (Y)	0.5	3.0	5.0	16	28	29
Success rate (%)	64.1	76.9	78.5	75.2	78.5	77.4

を再撮影の基準とした。その理由は、前方はCTによる検討で、上関節突起の位置が最大で椎体幅の15%のところにあったこと、後方については実際の臨床画像において、上関節突起が椎体の後縁より外れたとき、両大腿骨頭が重なる患者が存在するからである。

5-3 足の位置の検討

5-3-1 非検側の足の位置と外旋角度

最も立ちやすい非検側の足の外旋角を調べるときに、骨盤外旋角65度線上に両踵を置く理由は、骨盤と下肢が均衡な関係になり、65度の骨盤外旋角が崩れない安定した姿勢を保つためである。

調査した結果、最も立ちやすい非検側の足の外旋角度は、男女とも統計的に60度になった。股関節の内外旋に関しては、大腿骨頸部前捻や関節包と回旋筋群の筋緊張の状態など構造・機能上の点から安静時には軽度外旋位である⁸⁾。このことは、臥位での脚の位置や起立時の気をつけ・休めの際の脚の状態など生理的現象と一致する。特に、股関節症の患者は、関節症の進行とともに股関節内旋制限が生じ、より外旋位をとることからも非検側の足が外旋位のほうが安定する。股関節患者は両側性の患者もあり、非検側も罹患していることがある。

5-3-2 非検側の足の位置と体重変化

体重が両足に均等にかかる位置は、非検側の踵を骨盤回旋角65度線上より3cm後方に置いた位置であった。一般的に、検側の足の軸を骨盤の冠状断に対し直交させたときは、骨盤回旋角65度線上に踵を置いたときが、体重が両足に均等にかかることが考えられる。しかし、実際に撮影するときの検側の足の軸は25度外旋させてカセット面に対し平行に置くので、両足にかかる体重が均等にならなくなる。そこで、均等にかかるようにするために非検側の足を後方に置く必要がある。

体重が両足に均等にかかるときの非検側の足の位置を調べた理由は、当施設のFP撮影は立位時の加重をルーチンとしているため、この位置が撮影時の検側の足に容易に体重をかけることができる位置となるからで

Fig. 14 Standard for false profile radiography.

Evaluation of the relation between changes in fifth lumbar vertebra superior articular process position and changes in pelvic rotation angles.

- (a) When the pelvic rotation angle is less than 65 degrees, the false profile view is poor.
- (b) When the pelvic rotation angle is 65 degrees, the false profile view is good.
- (c) When the pelvic rotation angle is greater than 65 degrees, the false profile view is poor.

a | b | c

ある。

とでコスト削減の経済効果にもつながる。

5-4 新しいFP撮影法の評価(成功率)

非検側の足の位置を特定しない撮影方法のときは、十分な経験年数があり一般撮影に熟練した技師でなければ良いFP像を撮影することができなかったため、新しい方法での経験年数ごとの成功率を比較してみた。

新しい撮影法での成功率の結果から、経験年数3年以上の技師間には差はなかった。この主な要因は、一定の経験を積んだ技師が撮影すれば、ポジショニングが容易で、撮影時間が短縮されるため、骨盤回旋角65度が撮影終了まで維持されるからである。ただし、最低1年以上の経験年数が必要であると考えられる。

非検側の足の位置を特定した新しい撮影方法は、再撮影回数の減少で患者への無用な被曝を避けることができる。正確で再現性のある撮影は、VCA角などを計測して長期的に経過観察をしている患者にとっては絶対条件である。ポジショニングが容易で、撮影終了までの時間が短縮できることで患者の苦痛の緩和にもなり、多くの患者を扱う総合病院などでは術者負担が軽くなると考える。また、CR等のデジタル装置を導入していない施設では、フィルムの写損枚数が減るこ

6. 結 語

われわれは、今回の研究で骨盤回旋角65度に対して、最適な非検側の足の位置および外旋角度を特定することによってFP撮影法を確立した。本法は検側の足の位置、非検側の足の位置、骨盤回旋角度の3点を正確に設定することが、良いFP像を得るための必須条件である。特に、両足を正確に設定しても、骨盤回旋角65度を確実に設定しなければ、良いFP像を得ることはできない。反対に骨盤回旋角度を正確に設定しても、足の位置が適正でなければ体位が崩れやすく、良いFP像を得ることができない。

謝 辞

本研究にあたり貴重なご意見とご協力をいただいた宮崎大学医学部附属病院放射線部技師諸兄に心から感謝の意を表す。

なお、本論文の要旨は日本放射線技術学会第53回九州部会学術大会(熊本)および第60回日本放射線技術学会総会学術大会(横浜)において発表した。

参考文献

- 1) Lequesne M, and de Seze S: Le faux profil dubasin. Nouvelle incidence radio-graphique pour l'étude de la hanche. Son utilite. dans les dysplasies et les differentes coxopathies. Rev Rhum, 28, 643-652, (1961).
- 2) Chosa E, Tajima N, and Nagatsuru Y: Evaluation of acetabular coverage of the femoral head with antero-posterior and FP radiographs of hip joint. Journal of Orthopaedic Science, 2, 378-390, (1997).
- 3) 帖佐悦男, 田島直也, 柏木輝行, 他: 股関節単純X線 Faux profil (False profile) 像について. Hip Joint, 23, 253-255, (1997).
- 4) 帖佐悦男, 田島直也, 柏木輝行, 他: Faux Profil 像の意義—股関節における単純X線FP view—. 骨・関節・靱帯, 11 (9), 1141-1145, (1998).
- 5) 帖佐悦男, 田島直也, 柏木輝行, 他: False profile 像による股関節症のX線判定基準. Hip Joint, 24, 374-376, (1998).
- 6) 帖佐悦男, 田島直也: 股関節(X線撮影法と荷重部位). 関節外科, 19 (10) 増刊号, (2000).
- 7) Chosa E, and Tajima N: Anterior acetabular head index of the hip on false-profile views. New index of anterior acetabular cover. J Bone Joint Surg Br, 85 (6), 826-829, (2003).
- 8) 森於菟帖, 小川鼎蔵, 大内 弘, 他: 解剖学 I, 金原出版, (1973).

図表の説明

- Fig. 1 false profile撮影法
- 1) 検側の足の軸をカセット面に対し平行にする.
 - 2) 非検側の足を斜め後方に引く.
 - 3) 骨盤とカセット面のなす角度は65度
 - 4) 両膝は伸展する.
 - 5) X線束中心: 検側の大腿骨頭の中心
 - 6) 焦点—カセット間距離: 1m
- Fig. 2 股関節の正面像
- (a) 正常像
 - (b) 臼蓋形成の不完全像
- Fig. 3 false profile像による前方被覆度の評価法(VCA角)
- V: 大腿骨頭の中心を通る垂直軸, C: 大腿骨頭中心, A: 臼蓋前縁
- (a) false profile像のシェーマ
 - (b) 単純X線のfalse profile像
- Fig. 4 false profile撮影法による臨床画像
- 患者の違いによる大腿骨頭間の距離の違い
- Fig. 5 false profile撮影法による臨床画像
- 非検側の足の位置の違いによる大腿骨頭間の距離の違いと第5腰椎の上関節突起の位置の変化
- (a), (b) 第5腰椎の上関節突起先端が椎体の後縁から外れる.
 - (c) 第5腰椎の上関節突起先端が椎体の後縁に位置する.
 - (d) 第5腰椎の上関節突起先端が椎体の後縁よりやや前方に位置する.
 - (e), (f) 第5腰椎の上関節突起先端が椎体の中心付近に位置する.
- Fig. 6 CT画像による大腿骨頭間の距離の計測法
- Fig. 7 CT画像による第5腰椎の上関節突起先端の位置の検証方法
- Fig. 8 足の位置の決定方法
- (a) 非検側の足の外旋角度
 - (b) 非検側の足の位置の違いによる検側の足の体重の変化
- Fig. 9 CT画像による大腿骨頭間の距離の計測結果: 男女52人の計測結果
- Fig. 10 CT画像による第5腰椎の上関節突起先端の位置の検証結果: 男女32人, 64件の検証結果
- Fig. 11 最も立ちやすい非検側の足の外旋角度: 男女34人, 68件の調査結果
- Fig. 12 非検側の足の位置を移動したときの検側の足の体重の変化
- Fig. 13 確立したfalse profile撮影法
- (a) 足台と足の位置
 - (b) 楔形ブロックを使用して骨盤回旋角度を65度に設定する.
- Fig. 14 false profile撮影法の判定基準
- 骨盤回旋角度を変えたときの第5腰椎の上関節突起の位置の変化と評価
- (a) 骨盤回旋角度が65度より小さいとき, FP像は悪い.
 - (b) 骨盤回旋角度が65度のとき, FP像は良い.
 - (c) 骨盤回旋角度が65度より大きいとき, FP像は悪い.
- Table 1 撮影時の患者の足幅: 足幅18cmを基準にして計算したときの被検者の撮影時の足幅
- Table 2 新しいfalse profile撮影法による成功率