



Title	Measurements of Pelvic Flexion Angle Using Three-Dimensional Computed Tomography
Author(s)	西原, 俊作
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/43918">https://hdl.handle.net/11094/43918</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	にし はら しゅん さく 西 原 俊 作
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 6 9 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科先端応用医学専攻
学 位 論 文 名	Measurements of Pelvic Flexion Angle Using Three-Dimensional Computed Tomography (骨盤三次元 CT 構築画像を用いた骨盤傾斜角度の計測)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 越智 隆弘 (副査) 教 授 吉川 秀樹 教 授 田村 進一

## 論 文 内 容 の 要 旨

### 【目的】

人工股関節全置換術においてカップ設置角度は術後脱臼やインピンジメント、長期的には摩耗やゆるみに影響を及ぼす重要な因子である。そのため多数の推奨カップ設置角度が報告されているが、いずれの報告も姿勢の変化に伴う骨盤傾斜角の変化を考慮していない。そこで姿勢の変化に伴う骨盤傾斜角の変化がカップ設置角度に及ぼす影響を調査した。

### 【方法】

対象は人工股関節全置換術を施行した 101 例である。男性 30 例、女性 71 例、平均年齢は 56 歳 (23-81 歳)、疾患は変形性股関節症 75 例、大腿骨頭壊死症 12 例、再置換術 10 例、急速破壊型股関節症 2 例、慢性関節リウマチ 2 例である。全例術前臥位、立位、坐位の単純 X 線骨盤正面像及び骨盤ヘリカル CT 画像を撮像した。コンピュータソフトウェア (Vox Blast、VayTek、IA、USA) を用いて、ヘリカル CT 画像より骨盤三次元 CT 構築画像を作成した。骨盤三次元 CT 構築画像は水平、前後、体幹軸を中心に任意の角度で回転させることができる。まず CT 撮像時における骨盤の解剖学的平面と CT 撮影台平面とのなす角度を臥位時骨盤傾斜角と定義した (前傾が正方向)。骨盤解剖学的平面は両側上前腸骨棘と恥骨結合上縁から成る平面である。水平軸を中心に 1 度刻みに回転させた三次元 CT 構築画像の前後方向投影像と立位及び坐位の各単純 X 線骨盤正面像の各骨盤腔縦径/横径比を計測した。骨盤腔縦径は両側仙腸関節下縁を結ぶ線と恥骨結合上縁との距離とした。立位及び坐位の単純 X 線像と三次元 CT 構築画像の前後方向投影像の各骨盤腔縦径/横径比が一致した角度を立位及び坐位時の骨盤傾斜角とした。坐位時骨盤後傾のため骨盤腔縦径が測定不能の場合は、右側閉鎖孔の最大縦径/横径比を用いて坐位時の骨盤傾斜角を計測した。

### 【成績】

骨盤傾斜角は臥位時平均  $5 \pm 10^\circ$  ( $-37 \sim 30^\circ$ )、立位時平均  $3 \pm 12^\circ$  ( $-46 \sim 33^\circ$ )、坐位時平均  $-29 \pm 12^\circ$  ( $-62 \sim 10^\circ$ ) であった。

臥位から立位に姿勢が変化した時、骨盤傾斜角の変化は  $-2 \pm 6^\circ$  ( $-18 \sim 21^\circ$ ) であった。 $10^\circ$  より大きく前傾する群は 101 例中 2 例 (2%)、変化が  $10^\circ$  以内の群は 101 例中 91 例 (90%)、 $10^\circ$  より大きく後傾する群は 101 例中

8例（8%）であった。

臥位から坐位に姿勢が変化した時、骨盤傾斜角の変化は $-34 \pm 10^\circ$ （ $-56 \sim -13^\circ$ ）であり、全例後傾した。後傾化が $20^\circ$ 以上 $40^\circ$ 以下の群は101例中64例（63%）、後傾化が $20^\circ$ 未満の群は101例中10例（10%）、後傾化が $40^\circ$ より大きい群は101例中27例（27%）であった。

以上より4群に分類した。Type I（正常群、83%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ 以下、または臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 以上の群である。Type II（後傾偏位群、9%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ より大きく、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 以上の群である。Type III（前傾偏位群、7%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ 以下、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 未満の群である。Type IV（安全域減少群、1%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ より大きく、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 未満の群である。

#### 【総括】

骨盤解剖学的平面に対してカップを推奨角度に設置すべきという報告もあるが、臥位時の骨盤傾斜角が $-37^\circ$ から $30^\circ$ と個人差が大きい、この方法を全ての症例に適応するのは望ましくないことが分かった。臥位から立位における骨盤傾斜角の変化は90%の症例で $10^\circ$ 以内であり、臥位から坐位における変化は90%の症例で $20^\circ$ 以上の後傾を示したことから、臥位時の骨盤に対しカップを推奨角度に設置すべきであると考えられた。ただし姿勢変化によってはカップ設置角度の調整が必要な場合もある。臥位から立位において骨盤が $10^\circ$ より大きく後傾する群はカップ縁とネックとの後方インピンジメントにより立位時前方脱臼の危険性が高まると考えられる。臥位から坐位において骨盤が $20^\circ$ 未満しか後傾しない群は前方インピンジメントにより坐位時後方脱臼の危険性が高まると考えられる。Type IIにおいては立位時後方インピンジメントの危険性が高いため、カップ設置角度を減少させたほうが良いと考えられる。Type IIIにおいては坐位時前方インピンジメントの危険性が高いため、カップ設置角度を増加させたほうが良いと考えられる。Type IVにおいてはインピンジメントが生じない安全域が減少しているため、カップ設置角度の調整だけでは効果が少ないと考えられる。以上よりカップ設置角度は臥位、立位、坐位間の姿勢の変化に伴う骨盤傾斜角の変化に影響を受けることが分かった。

### 論文審査の結果の要旨

人工股関節全置換術における推奨カップ設置角度は多数報告されているが、姿勢の変化に伴う骨盤傾斜角の変化を考慮した報告はない。本研究は三次元CT構築画像を用いて、臥位、立位、坐位の解剖学的平面を基準とした骨盤傾斜角を計測した。骨盤傾斜角は臥位時平均 $5 \pm 10^\circ$ （ $-37 \sim 30^\circ$ ）、立位時平均 $3 \pm 12^\circ$ （ $-46 \sim 33^\circ$ ）、坐位時平均 $-29 \pm 12^\circ$ （ $-62 \sim 10^\circ$ ）であった。臥位から立位に姿勢が変化した時、骨盤傾斜角の変化は $-2 \pm 6^\circ$ （ $-18 \sim 21^\circ$ ）であり、臥位から坐位に姿勢が変化した時、骨盤傾斜角の変化は $-34 \pm 10^\circ$ （ $-56 \sim -13^\circ$ ）であり、全例後傾を認めた。以上の結果より症例を4群に分類した。Type I（正常群、83%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ 以下、または臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 以上の群である。Type II（後傾偏位群、9%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ より大きく、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 以上の群である。Type III（前傾偏位群、7%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ 以下、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 未満の群である。Type IV（安全域減少群、1%）は臥位から立位において後傾が $10^\circ$ より大きく、かつ臥位から坐位において後傾が $20^\circ$ 未満の群である。骨盤解剖学的平面に対してカップを推奨角度に設置すべきという報告もあるが、臥位時の骨盤傾斜角が $-37^\circ$ から $30^\circ$ と個人差が大きい、この方法を全ての症例に適応するのは望ましくないことが分かった。Type Iにおいては臥位時骨盤に対し、推奨カップ前捻角に設置すべきであると考えた。Type IIにおいては立位時後方インピンジメントの危険性が高いため、臥位時骨盤に対する前捻角を減少させたほうが良いと考えた。Type IIIにおいては坐位時前方インピンジメントの危険性が高いため、臥位時骨盤に対する前捻角を増加させたほうが良いと考えた。Type IVにおいてはインピンジメントが生じない安全可動域が減少しているため、カップ前捻角の調整だけでは効果が少ないと考えた。以上より本研究において、カップ設置角度は臥位、立位、坐位間の姿勢の変化に伴う骨盤傾斜角の変化に影響を受けることを示した。従来十分に研究されていなかった骨盤傾斜角の変化をカップ設置角度に反映させる必要を示したという点で有意義な結果を得ており、学位に値する研究と考える。