



Usefulness of a Modular Hip System for Combined Anteversion in Cementless Total Hip Arthroplasty

Kwang-Jun Oh, MD, Jun-Gyu Lee, MD

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the usefulness of a modular total hip system for combined anteversion in cementless modular total hip arthroplasty.

Materials and Methods: We performed twenty cementless modular total hip arthroplasty procedures. The patients lay in lateral position and 15° internal rotation of the thigh. The surgeon inserted an acetabular cup component first, followed by a femoral component. He selected an appropriate modular neck component using an intra-operative manual combined anteversion test. All patients underwent post-operative computed tomography.

Results: The average measurement of anteversion of the acetabular cup was $15.9 \pm 2.9^\circ$ and anteversion of the femoral stem was $15.2 \pm 11.9^\circ$. Then, the combined anteversion was calculated to $24.0 \pm 8.2^\circ$. Significant difference was observed between combined anteversion and theoretical combined anteversion.

Conclusion: The method using an intra-operative manual combined anteversion test cannot realize the theoretical combined anteversion in cementless modular hip arthroplasty.

Key Words: Cementless modular total hip arthroplasty, Manual combined anteversion test

서 론

전통적으로 인공 고관절 전치환술의 주 목적은 통증을 감소시키고 이전의 기능과 비슷하고 안전한 고관절을 회복

시킴으로써 충돌이나 탈구등의 합병증을 줄이는 것으로서 이를 위해서 대퇴 전염각과 비구 전염각 및 외전각의 정확한 재연은 인공 고관절의 안정성에 있어 중요한 요소로 자리매김해왔다¹⁻⁵⁾. 따라서 충돌과 탈구를 유발하지 않으면서 적절한 관절가동 범위를 얻기 위한 대퇴 주대와 비구컵의 전염각 최적값에 대해서는 많은 연구가 이루어져 왔다. 그리고 최근에는 대퇴 전염각과 비구 전염각 및 외전각 각각에 대한 중요성을 넘어 이들이 이루는 삼차원적인 공간에서의 통합 전염각(combined anteversion)에 대한 연구가 이루어져왔으며 Widmer 등의 연구에 의하면 이 통합 전염각의 이론적인 최적의 값은 공식을 통해서 평균 37°로 제시되고 있다⁶⁻¹⁰⁾.

무시멘트 인공 관절 삽입시 대퇴 주대를 먼저 삽입하는 방법이 있는데 이것은 대퇴 주대를 먼저 삽입한 후 비구컵의 위치를 조정함으로써 적절한 통합 전염각을 얻을 수 있는 장점이 있으나 삽입된 대퇴 주대로 인해 비구컵 삽입시 술기상의 어려움을 겪을 수 있다. 적절한 통합 전염각을 획득하기 위한 또 다른 방법은 컴퓨터 항법유도장치(navigation system)을 이용하는 방법이 있다. 또 하나의

Submitted: October 2, 2012 1st revision: December 5, 2012

2nd revision: February 1, 2013 3rd revision: March 12, 2013

Final acceptance: March 18, 2013

Address reprint request to

Kwang-Jun Oh, MD

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Medical Center, 4-12 Hwayang-dong, Gwangjin-gu, Seoul 143-729, Korea
TEL: +82-2-2030-7615 FAX: +82-2-2030-7369

E-mail: damioh@gmail.com

* 본 논문의 요지는 2012년도 대한고관절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

방법으로는 조립형 인공관절 시스템(modular neck system)을 이용하는 것으로서 이것은 전염각과 오프셋을 조절할 수 있게 되어있으며 이로 인해 비구컵을 먼저 삽입한 후에도 적절한 통합 전염각을 얻을 수 있는 장점이 있다. 이에 본 저자들은 이론적인 통합 전염각을 획득하기 위하여 조립형 인공관절 시스템을 이용하여 인공고관절 전치환술을 시행하였다.

인공 고관절 치환술시 수술 도중 대퇴 주대와 비구의 전염각의 측정은 오로지 술자의 시각적인 평가에 의해서 이루어지게 된다. 1991년 Ranawac와 Maynard의 연구에 의하면 시멘트형 대퇴 주대 전염각의 시각적인 측정을 수술 도중 유일하게 시행할 수 있는 검증 방법으로서, 하지를 수술대와 수평으로 놓고 고관절을 15° 내회전 시킨 후 골두 밀면과 삽입된 비구컵의 변연부가 평행면을 이루게 하는 도수 통합 전염각 측정법(intra-operative manual combined anteversion test)을 통해 적절한 통합 전염각을 얻을 수 있었으며 이는 35-40° 이내에 위치해야 한다고 밝힌 바 있다¹⁰⁾.

이에 저자들은 수술 중 사용할 수 있는 유일한 평가인 도수 통합 전염각 측정법을 통해 이론적인 통합 전염각의 적절한 구현이 이루어질 수 있는지 여부와 건측의 해부학적인 통합 전염각 또한 어느 정도 구현할 수 있는지를 알아보고자 하였다. 저자들은 수술시 비구컵을 먼저 삽입한 후 대퇴 주대 삽입시 전염각을 결정하기 위해 도수 통합 전염각 측정법 및 조립형 인공 관절 시스템을 사용하였다. 그리고 수술 후 양측 하지 전염각 컴퓨터 단층 촬영을 통해 수술 부위의 통합 전염각 및 건측의 해부학적 통합 전염각 값을 구하였고 이를 이론적으로 밝혀진 통합 전염각 값과 비교함으로써 도수 통합 전염각 측정법의 유용성에 대해 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

2011년 3월부터 2012년 2월까지 1년 동안 본원에서 인공 고관절 전치환술을 시행 받은 20예의 환자를 대상으로 후향적 연구조사를 시행하였다. 총 환자수는 18명이었으며 2명은 간격을 두고 양측에 대해 수술을 시행 받았다. 환자의 성별은 남자가 16예, 여자가 4예이었으며, 환자의 평균 나이는 56.1세(36-74세)이었다. 평균 키는 164.5 cm, 평균 몸무게는 66.8 kg이었으며 이를 바탕으로 계산한 평균 체질량지수(BMI)는 24.62 kg/m²이었다.

수술 전 진단명은 20예 중 대퇴 골두 무혈성 괴사가 10예로 가장 많았고, 퇴행성 관절염 3예, 대퇴 경부 골절 4예, 대퇴 전자간 골절 1예, 소아 대퇴골두 무혈성 괴사 후유증 2예로 구성되었다. 양측 수술을 시행한 4예를 제외한 16예에서 수술 전 시행한 단순 방사선 촬영 및 컴퓨터 단층 촬영, 그리고 자기 공명 영상 촬영을 시행하였으며, 수술하지 않는 부위는 골절이나 퇴행성 관절염, 대퇴 골두 무혈성 괴사 등의 소견은 관찰되지 않았고 통증과 관절 운동 제한 등의 증상 또한 관찰되지 않았다. 따라서 수술하지 않은 부위를 건측으로 간주하였다. 그리고 수술에서는 medial/lateral taper hip prosthesis with kinectiv의 조립형 대퇴 경부 시스템(zimmer)이 모든 환자에게 사용되었으며 modular neck의 version angle은 anteversion이 5예, standard가 7예, retroversion이 8예에서 사용되었다.

수술은 단일 술자에 의해 시행되었으며 측와위에서 먼저 비구컵을 삽입한 후 대퇴 주대를 삽입하였고 적절한 통합 전염각을 얻기 위해 조립형 대퇴 경부 시스템을 이용하였다. 비구컵을 삽입할 때 먼저 기계적 안내기구(mechanical guide)를 사용하여 정렬을 맞춘 후 비구 횡인대의 위치를 참고하여 비구의 구조에 맞춰 최대한 해부학적 위치에 삽입하였다. 그리고 나서 무시멘트 대퇴 주대를 대퇴 터널의 해부학적인 구조를 따라 삽입하였다. 이 후 Widmer가 제

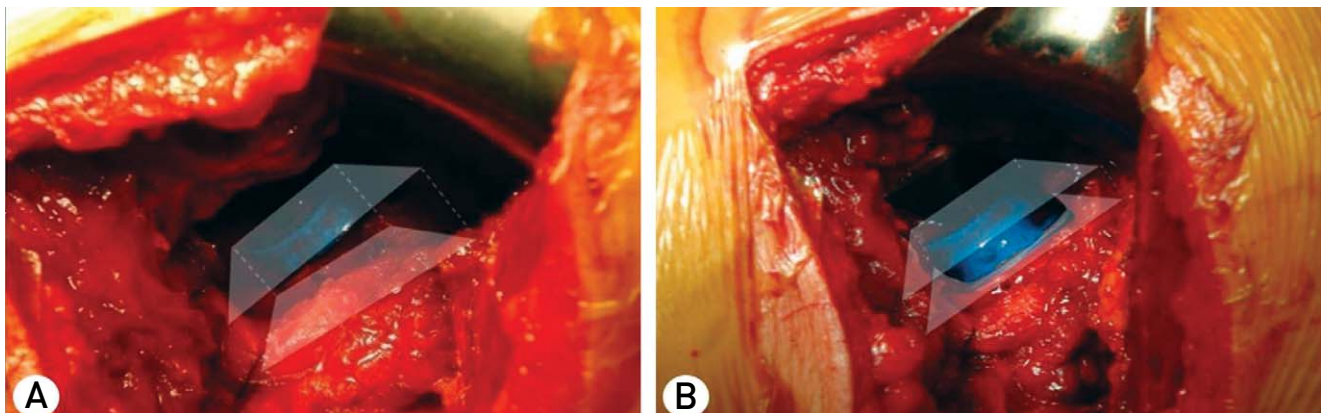


Fig. 1. Intra-operative combined anteversion test by modular neck selection. **(A)** Figure shows cup and femoral stem are not in the coplanar plane with standard neck. **(B)** Figure shows cup and femoral stem are in the coplanar plane because change from standard to retroversion neck.

시한 이론적인 통합 전염각을 얻기 위해 도수 통합 전염각 측정법을 사용하였으며 수술 부위를 중립 자세로 한 후 내전 및 내회전시켜서 비구컵과 대퇴 골두가 동일 평면에(co planar) 놓이게 조절하였고 동일 평면상에 놓이지 못하는 경우 대퇴 경부를 anteversion, standard, retroversion으로 선택하여 조절하였다(Fig. 1).

수술 후 대퇴 주대와 비구컵의 전염각 그리고 건측의 대퇴 경부 및 비구의 전염각을 알아보기 위해 양측 하지 전염각 컴퓨터 단층 촬영을 모든 환자에서 시행하였으며 전염각 컴퓨터 단층 촬영은 고관절부터 슬관절, 족관절까지 촬영되었다. 저자들은 이를 통해 측면 영상과 관상면 영상, 시상면 영상을 얻을 수 있었고 대퇴 주대 전염각(femoral stem anteversion)과 비구컵 측면 전염각(cup axial anteversion), 비구컵 시상면 전염각(cup sagittal anteversion)을 측정하였다.

대퇴 주대 전염각 값을 얻기 위해 대퇴 경부축과 대퇴 원위부의 기준선을 정하였다. 대퇴 경부축은 Murphy 등¹²⁾의 연구에 의해 발표되었던 소전자부가 시작하기 직전의 기저부를 기준선으로 하였으며 대퇴 원위부는 후과간 축을 기준선으로하여 두 기준선의 상대적인 각도로 대퇴 전염각을 정하였다. 비구컵의 측면 전염각은 측면 영상에서 비구컵 반구의 평행선이 양측 비구의 후벽을 이은 평행선과 만나는 각도로 측정하였으며 비구컵의 시상면 전염각은 시상면

영상에서 비구컵의 전방 경사 정도를 측정하였다(Fig. 2). 이를 바탕으로 $\text{cup inclination} = \arctan [\tan (\text{sagittal AV}) / \tan (\text{axial AV})]$ 과 $\text{cup anteversion} = \arctan [\tan (\text{axial AV}) \times \sin (\text{cup inclination})]$ 을 사용하여 비구컵 전염각을 계산하였다. 이와 마찬가지로 방법으로 건측의 대퇴 전염각과 비구의 전염각 및 통합 전염각을 계산하였다¹³⁾.

환측의 대퇴 주대 전염각과 비구컵 전염각, 통합 전염각을 건측과 비교하였으며 공식에 의해 제시된 이론적인 통합 전염각과 비교하였다. 건측의 정상 해부학적 통합 전염각과 수술부위 통합 전염각의 비교에는 SPSS에서 paired T-test, Wilcoxon signed-rank test를 이용하였고, 이론적인 통합 전염각과 수술부위 통합 전염각의 비교에는 one sample T-test를 이용하였으며 P 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

환측의 대퇴 주대의 전염각은 평균 $15.2 \pm 11.9^\circ$ 이었고 비구컵의 측면 전염각은 $20.0 \pm 3.3^\circ$, 시상면 전염각은 $28.1 \pm 5.6^\circ$ 로 체크되었으며 이를 Murray 공식에 의해 계산한 비구컵 외전각은 평균 $55.4 \pm 7.6^\circ$, 비구컵 전염각은 평균 $15.9 \pm 2.9^\circ$ 로 계산되었으며 이를 다시 Widmer의 공식에 대입하여 구한 통합 전염각의 평균값은 $24.0 \pm 8.2^\circ$ 이었다^{6,13)}.

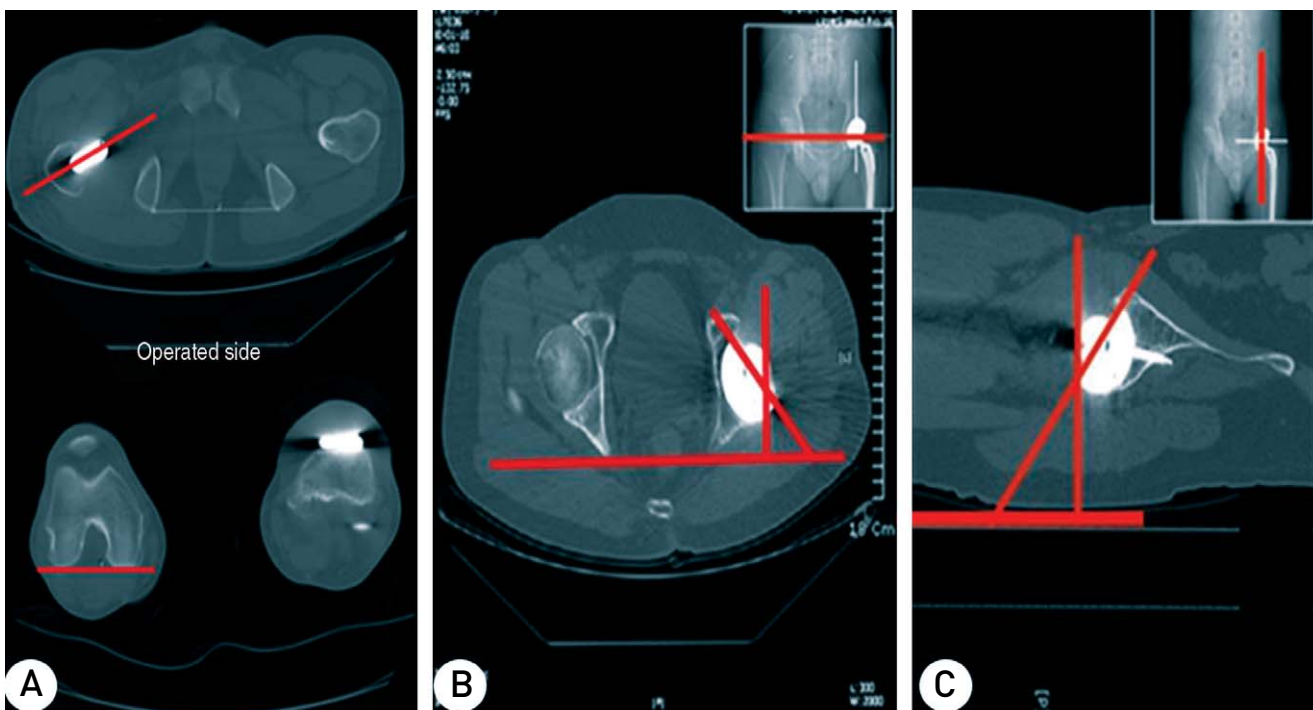


Fig. 2. CT shows the femoral stem anteversion, cup axial anteversion and sagittal anteversion. (A) CT shows the stem anteversion that is angle between stem neck and posterior femoral condylar axis. (B) The axial view shows the cup axial anteversion that is angle between cup face plane and transverse plane. (C) The sagittal view shows the cup sagittal anteversion that is angle between cup face plane and longitudinal plane.

1. 이론적인 통합 전염각과 수술부위 통합 전염각의 비교

Widmer 등의 연구에 의하면 $\text{cup anteversion} + \text{stem anteversion} \times 0.7 = 37.3$ 공식을 통하여 이론적인 최적의 통합 전염각을 37° 로 제안하였다. 여러 연구에 의해 대퇴 주대의 전염각은 평균 15° 로 체크되었으며 이를 공식에 대입하여 비구컵 전염각의 평균값을 26.8° 로 가정하였으며 이 값을 본 연구의 측정값과 비교하였다^(6,13). 환측의 통합 전염각의 평균값은 24.0° 로 이론적인 값인 37° 보다 작게 측정되었다. 이에 대해 두 변수 값의 평균값 차이가 있는지를 통계학적으로 알아 보았다. 대퇴 주대 전염각의 평균값은 15.2° 로서 이상적인 값인 15° 에 비해 작게 측정되었으나 이 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다($P=0.96$). 반면에 비구컵 전염각의 평균값은 15.9° 로 측정되었으며 이는 이상적인 값인 26.8° 에 비해 통계학적으로 유의하게 작은 결과를 보여 두 변수 중 비구컵 전염각에서 차이가 있음을 확인할 수 있었다(Table 1).

2. 건축의 정상 해부학적 통합 전염각과 수술부위 통합 전염각의 비교

건축의 경우, 대퇴 경부 전염각은 평균 $18.5 \pm 9.0^\circ$ 이었으며 비구의 측면 전염각은 $16.1 \pm 4.0^\circ$, 시상면 전염각은 $26.2 \pm 9.6^\circ$ 로 체크되었으며 이를 Murray공식에 의해 계산한 비구의 외전각은 평균 $57.1 \pm 14.1^\circ$, 전염각은 평균 $13.4 \pm 4.0^\circ$ 으로 계산되었으며 이를 다시 Widmer의 공식에 대입하여 구한 건축 해부학적 통합 전염각의 평균값은 $26.3 \pm 8.1^\circ$ 이었다^(6,13)(Table 2).

환측과 건축의 통합 전염각의 차이값을 비교하였다. 환측의 경우 통합 전염각의 평균값은 24.0° 로 건축의 해부학적인 통합 전염각인 18.5° 보다 작게 측정되었으나 이 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다($P=0.54$). 그리고 대퇴 주대 전염각은 평균 15.2° 로서 건축의 18.5° 에 비해 작게 측정되었으나 통계학적으로 차이가 없음을 알 수 있었다($P=0.47$). 비구컵 전염각의 평균값은 15.9° 로 측정되었으며 이는 건축의 13.4° 에 비해 작았고 이는 통계학적으로도 유의하게 차이가 있었다($P=0.005$) (Table 3).

Table 1. Comparison of Combined Anteversion between Operated Side and Theoretical Angle

	Mean Operated Side	Mean Theoretical Angle	P-value
Femoral Anteversion	$15.2 \pm 11.9^\circ$	15.0°	0.96
Cup Anteversion	$15.9 \pm 2.9^\circ$	26.8°	<0.0001
Combined Anteversion	$24.0 \pm 8.2^\circ$	37°	<0.0001

Table 2. Value of Non-operated Side

Number	Femoral Anteversion	Acetabular Inclination	Acetabular Anteversion
1	18.7°	42.4°	13.2°
2	15.4°	61.8°	14.7°
3	12.1°	61.4°	12.6°
4	19.9°	67.5°	10.6°
5	17.0°	61.3°	17.2°
6	17.8°	61.8°	13.3°
7	26.2°	62.6°	14.5°
8	21.7°	57.9°	10.8°
9	19.7°	58.3°	10.9°
10	15.7°	46.9°	9.8°
11	30.2°	50.0°	16.2°
12	12.4°	52.8°	17.2°
13	6.0°	56.1°	14.7°
14	22.7°	49.2°	12.1°
15	20.4°	57.5°	8.9°
16	19.7°	59.1°	11.9°

고 찰

인공 고관절 치환술은 퇴행성 고관절염이나 고관절 골절, 대퇴 골두 무혈성 괴사 등에 있어 가장 대중적인 치료법 중의 하나이다. 그리고 단점으로 알려진 한정된 수명과 여러 합병증 발생을 극복하기 위해 여러 재료의 개발과 수술 기법이 다양하게 발전해 왔다. 비구컵의 잘못된 삽입은 운동범위의 감소와 탈구, 마모, 해리 등의 위험성을 증가시킨다^{5,14,15}. 이상적인 비구컵의 위치에 대한 여러 이론들이 있지만 Lewinnek과 McCollum 등의 연구에 의하면 탈구를 방지하기 위한 비구컵의 안전지역(safe zone)을 외전 $40\pm 10^\circ$, 전염각 $15\pm 10^\circ$ 로 제한하였다^{16,17}.

저자들이 이론적인 통합 전염각을 위해 사용한 조립형 인공 관절 시스템은 대퇴 주대의 길이와 전염각 그리고 오프셋을 술자가 어느 정도 자유롭게 조절할 수 있는 장점을 가지고 있다. 하지만 비용이 비싸고 대퇴 경부-주대 접합부의 해리가 발생할 수 있는 단점이 있으며 또한 이 접합부에서 미동 마모가 발생하거나 부식, 골절 등이 발생할 수 있는 위험성을 가지고 있다.

비구컵을 삽입하게 되면 대퇴 주대의 삽입은 정해진 대퇴 터널을 따라 진행하게 되므로 대퇴 주대 전염각과 대퇴 경부 오프셋을 조정하기가 용이하지 않다. 과거 시멘트 인공 관절 치환술시에는 술자가 대퇴 주대의 전염각을 어느 정도 조정할 수 있었으나 무시멘트 인공 관절이 발전하면서 전염각의 조정은 용이하지 않게 되었다. 이를 보완하기 위해서 조립형 인공 관절 시스템도 같이 발전하게 되었고 이를 사용해 대퇴 주대 전염각과 대퇴 경부 오프셋을 조정함으로써 좀 더 적절한 위치를 구현할 수 있게 되었다. Widmer와 Zurfluh는 연구를 통해 비구컵과 대퇴 주대의 전염각은 각각으로서도 중요하지만 이들은 선형 관계(linear correlation) 즉, $\text{cup anteversion} + \text{stem anteversion} \times 0.7 = 37.3$ 를 가지고 있으며 이론적인 통합 전염각을 37° 로 제시한 바 있다⁶. Hisatome와 Doi의 연구에서도 $\text{cup anteversion} + \text{stem anteversion} \times 0.7 = 42$ 를 통해 이론적인 통합 전염각을 제시하였다¹⁸.

이에 본 저자들은 실제 증례를 통해 이론적인 통합 전염각을 얼마나 정확하게 구현할 수 있는지 알아보았다. 수술 술기에 있어 비구컵을 먼저 삽입하고 대퇴 주대를 삽입한 후 Ranawac의 도수 통합 전염각 측정법을 사용하여 최대한 이상적인 위치를 설정하였다. 그리고 조립형 인공관절 시스템을 사용하여 수술 중 비구컵과 대퇴 주대의 위치 관계를 파악하여 그에 맞게 anteversion, standard, retroversion neck을 사용하여 최대한 이상적인 위치를 구현하도록 하였다. 결과적으로 조립형 인공관절 시스템을 이용한 술 중 도수 통합 전염각의 측정법은 이론적인 통합 전염각을 구현하지는 못하였다. Widmer가 제시한 이상적인 전염각보다는 평균 10° 가량의 전염각이 부족한 것으로 측정되었으며 이것은 주로 cup anteversion의 오류로 인한 것으로 사료된다. 본 저자들의 술기는 비구컵을 먼저 삽입하는 방법으로서 이 과정에서 이론적인 비구컵의 전염각보다 크게 삽입되었고 이로 인해 통합 전염각 또한 크게 측정되는 오류를 범하였다. 따라서 향후 인공 고관절 치환술을 시행함에 있어 이론적인 통합 전염각의 구현을 위해 비구컵 삽입 시 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

이후 본 저자들은 환자의 수술하지 않은 부위 즉, 건측이라고 간주하였던 부분에 대해서 추가적으로 비교하게 되었고, 비록 수술의 목표치인 이론적인 통합 전염각을 구현하지는 못하였으나 건측과 비교하여 오차 범위내의 결과를 구현할 수 있었다. 하지만 인공 고관절 치환술의 수술 목표는 어디까지나 이론적인 통합 전염각의 구현이며 건측의 비교가 가지는 의미에 대해서는 좀 더 면밀한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

저자들의 연구에서는 인공 고관절 전치환술에서 이론적인 통합 전염각을 구현하기 위해, 비구컵을 먼저 삽입한 후 비구컵의 변연과 인공관절 골두 밑면을 평행 하게 위치시키는 도수 통합 전염각 측정법을 시행하고, 이 후 조립형 인공 관절 시스템 사용하였으나 이론적인 통합 전염각을

Table 3. Comparison of Combined Anteversion between Operated Side and Non-operated Side

	Mean Operated Side	Mean Non-operated Side	P-value
Femoral Stem / Neck Anteversion	$15.2\pm 11.9^\circ$	$18.5\pm 9.0^\circ$	0.47
Cup / Acetabulum Anteversion	$15.9\pm 2.9^\circ$	$13.4\pm 4.0^\circ$	0.005
Combined Anteversion	$24.0\pm 8.2^\circ$	$26.3\pm 8.1^\circ$	0.54

Cup Inclination = $\text{Arctan} [\text{Tan} (\text{Sagittal AV}) / \text{Tan} (\text{Axial AV})]$.

Cup Anteversion = $\text{Arctan} [\text{Tan} (\text{Axial AV}) \times \text{Sin} (\text{Cup Inclination})]$.

Combined Anteversion = Cup Anteversion + Stem Anteversion $\times 0.7$.

구현하지 못하였다. 이는 비구컵을 삽입한 후 이 비구각을 정확히 알아야 조립형 인공 관절 시스템에서 전염각을 조정하게 되는데, 비구컵이 크거나 작게 삽입되게 되면 이를 파악하기가 현실적으로 쉽지 않아 조립형 인공 관절 시스템을 적용하더라도 이론적인 통합 전염각을 구현하기에는 한계가 있게 되며 이를 위해 비구컵 삽입 시 좀 더 면밀한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Yoshimine F. *The safe-zones for combined cup and neck anteversions that fulfill the essential range of motion and their optimum combination in total hip replacements.* J Biomech. 2006;39:1315-23.
2. D'Lima DD, Urquhart AG, Buehler KO, Walker RH, Colwell CW Jr. *The effect of the orientation of acetabular and femoral components on the range of motion of the hip at different head-neck ratios.* J Bone Joint Surg Am. 2000;82:315-21.
3. Tannast M, Langlotz U, Siebenrock KA, Wiese M, Bernsmann K, Langlotz F. *Anatomic referencing of cup orientation in total hip arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res. 2005;(436):144-50.
4. Kummer FJ, Shah S, Iyer S, DiCesare PE. *The effect of acetabular cup orientations on limiting hip rotation.* J Arthroplasty. 1999;14:509-13.
5. Kennedy JG, Rogers WB, Soffe KE, Sullivan RJ, Griffen DG, Sheehan LJ. *Effect of acetabular component orientation on recurrent dislocation, pelvic osteolysis, polyethylene wear, and component migration.* J Arthroplasty. 1998;13:530-4.
6. Widmer KH, Zurfluh B. *Compliant positioning of total hip components for optimal range of motion.* J Orthop Res. 2004;22:815-21.
7. Dorr LD, Malik A, Wan Z, Long WT, Harris M. *Precision and bias of imageless computer navigation and surgeon estimates for acetabular component position.* Clin Orthop Relat Res. 2007;465:92-9.
8. Pierchon F, Pasquier G, Cotten A, Fontaine C, Clarisse J, Duquennoy A. *Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of component alignment.* J Bone Joint Surg Br. 1994;76:45-8.
9. Wines AP, McNicol D. *Computed tomography measurement of the accuracy of component version in total hip arthroplasty.* J Arthroplasty. 2006;21:696-701.
10. Dorr LD, Malik A, Dastane M, Wan Z. *Combined anteversion technique for total hip arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res. 2009;467:119-27.
11. Ranawat CS, Maynard MJ. *Modern techniques of cemented total hip arthroplasty.* Tech Orthop. 1991;6:17-25.
12. Murphy SB, Simon SR, Kijewski PK, Wilkinson RH, Griscom NT. *Femoral anteversion.* J Bone Joint Surg Am. 1987;69:1169-76.
13. Murray DW. *The definition and measurement of acetabular orientation.* J Bone Joint Surg Br. 1993;75:228-32.
14. Del Schutte H Jr, Lipman AJ, Bannar SM, Livermore JT, Ilstrup D, Morrey BF. *Effects of acetabular abduction on cup wear rates in total hip arthroplasty.* J Arthroplasty. 1998;13:621-6.
15. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, O'Gorman TW. *Total hip acetabular component position affects component loosening rates.* Clin Orthop Relat Res. 1988;(228):79-87.
16. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. *Dislocations after total hip-replacement arthroplasties.* J Bone Joint Surg Am 1978;60:217-20.
17. McCollum DE, Gray WJ. *Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention.* Clin Orthop Relat Res. 1990;(261):159-70.
18. Hisatome T, Doi H. *Theoretically optimum position of the prosthesis in total hip arthroplasty to fulfill the severe range of motion criteria due to neck impingement.* J Orthop Sci. 2011;16:229-37.

인공 고관절 전치환술에서 Combined Anteversion 확보를 위한 조립형 대퇴시스템의 유용성

오광준 · 이준규

전국대학교병원 정형외과학교실

목적: 조립형 무시멘트 인공 고관절 전치환술에 있어 combined anteversion의 확보를 위한 조립형 대퇴시스템의 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 20예의 환자를 대상으로 비구컵과 대퇴 주대를 삽입하고, 대퇴 골두 밑면과 비구컵의 변연부가 평행면을 이루는 방법(manual combined anteversion test)을 통해 modular neck을 선택하였다. 수술 후 CT를 통해 비구컵의 전염각과 대퇴 주대의 전염각을 측정하고 통합 전염각을 산출하였다.

결과: 측정된 비구컵의 전염각은 평균 $15.9 \pm 2.9^\circ$, 대퇴 주대의 전염각은 $15.2 \pm 11.9^\circ$, 산출된 통합 전염각은 $24.0 \pm 8.2^\circ$ 이었다. 통합 전염각은 이상적인 범위($37-42^\circ$)에 비하여 통계학적으로 유의하게 작았으며($P < 0.0001$) 비구컵의 전염각 또한 이상적인 범위 $20-28^\circ$ 와 비교하여 통계적으로 유의하게 작았다($P < 0.0001$).

결론: 조립형 무시멘트 인공고관절 전치환술에서 manual combined anteversion test와 modular neck을 선택하는 방법은 이상적인 combined anteversion를 획득하지 못하였다.

색인단어: 조립형 무시멘트 인공고관절 전치환술, 도수 통합 전염각 검사