견관절 인공관절 치환술에 발생한 합병증에 대한 처치

울산대학교 의과대학 정형외과학교실

전 재 명

견관절의 인공관절 치환술은 하지의 인공 관절 치환술에 비하여 수술을 시행하는 예가 적기 때문에 수술 후에 발생할 수 있는 합병증에 대한 관심이 높지 않았으나, 합병증이 발생하였을 때의 치료가 쉽지 않고 또한 한번 합병증이 발생하면 좋은 치료 결과를 얻기가 어려운 것이 일반적인 상황이다. 따라서 어떠한 합병증이 있으며, 어떻게 그러한 합병증의 발생을 미연에 예방할 것인지에 대하여 살펴보고, 아울러 합병증이 발생하였을 때에는 어떠한 치료 방법이 있는지에 대하여 논하고자 한다.

근래에 들어서 견관절의 인공관절 치환술은 조기 및 중기 추시에서 약 90%이상의 만족할 만한 결과를 가져오고 있기 때문에 점차 그 예가 많아지고 있는 추세이다. Torchia[8]등의 발표에 의하면 치환한 치환물이 10년 동안 잘 유지될 수 있는 확률이 93%이었으며, 15년 동안 유지될 수 있는 확률은 87%로서 비교적 많은 예에서 성공적인 결과를 보이고 있으나 Wirth 및 Rockwood[9]에 의하면 약 14% 전후에서 합병증이 발생한다고 하며, 대체적으로 하지의 인공관절 치환술에서 보이는 합병증과 유사하게 발생하지만 다행히 하지에 비하여 절대수가 적기 때문에 합병증의 절대수도 훨씬 적다. 발생할 수 있는 합병증으로는 관절의 불안정, 회전근 개 파열, 이소성 골화, 관절와 치환물의 이완, 치환물 주위 골절, 신경 손상, 감염, 상완골 치환물 이완 등이 있으며, 대부분의 합병증은 복합적인 원인에 의해서 기인하기 때문에 합병증의 원인을 제대로 찾아서 이를 교정하고 원활한 견관절 기능을 회복시키는 일이 쉽지 않다. 가장 중요하고 문제가 심각한 합병증은 관절의 불안정, 관절와 치환물의 이완, 감염 등이기 때문에 우선적으로 이들을 위주로 합병증에 대하여 간략하게 살펴보고자 한다.

관절의 불안정

견관절의 안정을 유지하는 기전은 정적 안정 기전과 동적 안정 기전 등이 있으며 이들이 유기적으로 작용하여, 휴식위에서는 정적 안정 기전 중의 관절내 음압이 가장 중요하게 작용하며, 중간위에서는 동적 안정 기전이 가장 중요하게 작용하며, 극단위에서는 관절와상완이대 복합체 등이 주요 역할을 한다고 알려져 있다. 그러나 견관절의 인공 관절 치환술을 시행한 예에서는 수술로서 여러 조직의 변화가 초래되기 때문에 이러한 정상적인 안정 기전을 기대할 수가 없다. 견관절을 인공관절로 치환한 이후에는 연부조직의 균형과 치환물의 위치와 방향 등이 안정에 절대적 역할을 하게 된다. 특히 잘못된 치환물의 위치와 방향은 수술 후 불안정의 발생에 절대적인 원인으로 작용하며, 관절에 비정상적인 힘이 과도하게 가해지게 하여 경우에 따라서는 치환물의 이완까지도 초래 할 수 있다. 불안정의 원인은 수술 중에 발생하는 원인뿐만이 아니라 인공관절 치환술을 시행하게 된 원인 질환과 관계가 있는 경우도 있다. 예를 들어 견갑하근이 만성적으로 약하거나 단축되어 있으면 전방 불안정이 발생하기 쉽고, 후방 불안정은 관절와의 후

방 결손 등이 있으면 잘 발생한다. 하방 불안정은 상완골 치환물을 너무 낮은 위치로 삽입해서 상완골의 길이가 짧게 되면 삼각근과 회전근 개등의 근육이 수축해도 그 힘이 제대로 전달되지 않아서 상완골 두가 낮은 위치에 있게 되어 불안정이 발생한다. 견관절이 완전히 탈구되면 병력, 임상 증상 및 방사선 소견으로 어렵지 않게 진단이 되지만 경미한 불안정이 지속되는 경우에는 진단이 어려운 경우가 많다. Cuomo와 Checroun[4]에 의하면 견관절 치환술 후 발생하는 불안정은 보고에 따라 0~22%에서 발생한 것으로 보고되었으며, 전체적으로는 약 4%에서 발생한다고, 전체 합병증의 38%에 해당한다고 하였다.

전방 불안정

관절와 치환물에 비하여 상완골 치환물이 과도하게 전방으로 기울어진 각도로 삽입된 것이 근본적인 원인이다. 다시 말해서 관절와 치환물과 상완골 치환물의 경사각이 적절하면 불안정은 잘 발생하지 않는다. 그 이외에 전방 불안정과 관계가 있는 요인들은 견갑하근의 손상, 삼각근의 전방부의 위축과 쇠약, 오구견봉궁의 결손, lateral offset의 증가, 상완골 간부의 해부학적 축에 대한 상완골 두 offset의 오류 등을 들 수 있다. 견갑하근의 손상은 취약한 봉합, 불량한 조직, 재활의 오류, 과도한 크기의 치환물 등이 그 원인으로 작용한다. 최근에 일부에서는 견갑하근의 손상을 줄이기 위해서 견갑하근의 건을 절개하는 대신에 소결절 부분을 절골하는 방법을 고안하기도 하였다. 삼각근 전방의 위축 등은 전방 불안정을 조장하기 때문에 수술을 할 때에 삼각근과 액와 신경이 다치지 않도록 세심한 주의를 기울이는 것이 필요하다. 또한 오구견봉 인대는 전상방 불안정을 막는 구조물이기 때문에 되도록 보존하는 것이 중요하다. 술자에 따라서는 오구견봉 인대를 자르거나 일부 절제하고 수술을 진행하지만 오구견봉 인대를 손상시키지 않고도 견관절 인공 치환술이 가능하기 때문에 되도록 보존하여 전상방 안정 기전을 보호하도록 유의해야 한다. 특히 류마티양 관절염 및 회전근 개 관절증과 같이 회전근 개가 약한 예에서는 삼각근의 힘이 회전근 개의 힘에 비해 과도하기 때문에 전상방 불안정의 위험성이 잠재하고 있기 때문에 더욱 유의해야 한다. Lateral offset는 오구돌기의 기저부로부터 대결절의 외측 피질골 까지의 길이를 뜻하며 이 거리을 적절하게 회복시킨다는 것은 관절선을 원래에 있었던 해부학적 위치에 복구시켜서 회전근 개와 삼각근의 근육의 길이를 복원시킨다는 뜻이다. 그러나 실제로 견관절의 전치환술의 경우에는 관절와 치환물의 두께 때문에 항상 관절선이 보다 외측으로 움직이기 쉽다. 따라서 상대적으로 상완골 두가 작아지지 않으면 견갑하근이 더 길어지는 효과를 초래하고 너무 길어지면 팔을 외회전하면서 견갑하근이 파열될 위험성이 커진다. 특히 관절와 치환물 뒤를 금속으로 보강한 치환물을 사용하면 lateral offset가 매우 크게 증가될 가능성이 높아지며, 이 때문에 전방 구조물에 과도한 긴장력이 주어지는 것이 이러한 치환물의 실패율을 높이는 원인의 하나라고 분석되고 있다. 해부학적으로는 상완골 간부의 축에 비하여 상완골 두가 약간 뒤쪽으로 돌출되어 있다. 근래의 치환물들은 이를 조절할 수 있으나, 이를 감안하지 않으면 상완골 두가 상완골 간부에 비해서 보다 앞쪽으로 돌출되고 따라서 외회전할 때에 견갑하근에 힘이 더욱 주어지는 반면에, 뒤쪽 부분에 위치하는 상완골 두 부분은 보다 작아져서 외회전할 때에 전방으로 탈구되려는 경향이 커진다. 오랫동안 내회전 구축 상태로 지낸 경우에도 전방 관절막과 견갑하근이 짧아져 있게 되고 이를 제대로 복구시키지 않으면 외회전할 때에 전방 구조물들에 과도한 긴장력이 전달되고 구축된 전방 구조물이 견딜 수 없는 정도로 외회전을 시도하면 구축되었던 전방 구조물이 손상되고 전방 불안정이 발생하게 된다. 이러한 위험을

막기 위해서는 전방 관절막의 절개와 견갑하근 구축의 교정이 중요하다. 전방 불안정이 발생한 경우에 도수 정복 후에 고정을 한 뒤에 경과 관찰하는 방법의 보고가 있기는 하지만 대부분 재수술이 요한다. 수술하기 전에 불안정의 원인을 밝혀 이를 교정하도록 노력해야 하며, 특히 치환물의 후경각을 올바르게 교정해야 한다. 그러나 대부분의 합병증이 복합적인 것과 마찬가지로 불안정의 원인도 복합적인 경우가 많아서 다시 불안정이 재발하기도 한다. Moeckel[7]등은 동종의 종골 및 아킬레스 건 이식을 사용하여 전방 불안정을 치료한 방법을 보고하였으며, 관절와 전방 골결손과 관절막 손상이 동반된 경우에는 이러한 방법이 유용하다.

후방 불안정

견관절 치환술 후에 발생하는 후방 불안정은 관절와 치환물 후경각과 및 상완골 치환물의 후경각이 복합되어 과도한 후경각을 이루는 상황이 가장 흔한 원인이다. 특히 퇴행성 관절염이 있을 경우에 전형적으로 관절와의 후방 부위의 마모가 진행하여 관절와 후방 골결손이 발생한다. 이러한 경우에 이를 미리 인지하지 못하여 아무런 교정을 하지 않고 그대로 관절와에 치환물을 넣고 상완골 치환물을 보통의 후경각으로 삽입하면 관절와 및 상완골의 후경각을 합한 상태가 과도한 후경각을 이루게 되어 후방 불안정을 조장하게 된다. 이러한 상태를 막으려면 수술 전에 양측의 전산화 단층 촬영을 시행하여 건측에 비하여 환측의 관절와가 얼마나 후방 결손이 진행되었는지를 확인하고 이러한 정도를 감안하여 수술 술기를 결정하는 것이 바람직하다. 관절와의 후방 결손이 있을 경우에는 관절와 앞쪽을 더 깍아서 후경각을 맞추는 방법, 상완골 치환물의 후경각을 줄여서 관절와와 상완골의 복합적인 후경각을 줄이는 방법, 관절와 후방 골결손 부위에 골이식을 시행하는 방법, 뒤쪽이 보강된 치환물을 사용하는 방법 등이 있으며, Dutta[5]등에 의하면 1~2 mm의 경미한 골결손인 경우에는 관절와 앞쪽을 낮추어 교정하는 방법을 권하고 있으며, 3~5 mm 정도의 중등도 결손의 경우에는 관절와의 앞쪽을 낮추는 동시에 상완골 후경각을 줄이는 방법을 병행할 것을 권하고 있으며, 5 mm 이상의 골결손이 있을 경우에는 골이식을 하거나 보강 치환물을 사용하는 방법을 권하고 있다. 관절와의 앞쪽을 낮추는 방법은 관절와의 연골하 피질골을 되도록 보존해야 하는 점 때문에 한계가 있으며, 견관절의 인공관절 치환술은 대부분 전방 도달법을 사용하기 때문에 뒤쪽에 골이식을 시행하고 이식골을 나사로 고정하는 술식은 매우 어렵고 그 자체의 합병증도 낮지 않다. 골이식을 시행할 때에에 전방 도달법 만으로 어려우면 후방 도달법을 병행하여 사용할 수도 있다. 보강 치환물은 국내에서 구하기가 어렵고 또한 적절하게 삽입하기가 쉽지 않다. 관절와가 심하게 후경되어 관절와의 치환물이 너무 어려우면 현실적으로는 대부분 상완골두 치환술을 실시하게 된다. 관절와의 후경각을 완전히 교정하지 못할 것으로 예상하는 경우에는 상완골 절골 방향을 후경각을 줄이는 방향으로 조절해서 시행해야 한다. 관절와의 후경각이 과도한 경우에 상완골의 후경각을 교과서적으로 40도 정도로 절골하고 이에 맞추어서 상완골 치환물을 삽입하면 후방 불안정이 발생한다. 따라서 관절와의 후경각에 따라 상완골의 후경각을 조절하는 것이 필요하며 경우에 따라 심한 관절와 골결손이 있는 경우에는 상완골의 후경각이 전혀 없이 0도로 절골을 시행하기도 한다. 이렇게 하면 수술도중에 다시 판단하여 후경각을 다시 맞추기가 쉽다. 중립위로 절골한 다음에 다시 후경각을 높여서 다시 절골하는 방법은 어렵지 않지만 일단 한번 과도한 각도의 후경각으로 절골한 다음에 후경각을 줄이기는 어렵기 때문에 수술 전에 관절와의 후방 골결손이 있으면 상완골 절골을 후경각을 줄인 방향으로 시행하고 관절와의 상태에 대해서 수술 소견을 확인 다음에 다시 조절하

는 것이 현명하다. 만일 이미 상완골 절골을 시행 다음에 후경각을 다시 줄이고자 한다면 bone cement를 사용하여 상완골 치환물의 위치를 유지시키는 방법을 사용한다. 어떠한 방법을 사용하던지 중립위에서 상완골두의 방향이 반드시 관절와의 방향과 일치해야 한다는 점을 잊어서는 안 된다. 또한 오랫동안 후방으로 아탈구 내지 탈구 되어 있었던 예에서는 후방의 관절막과 연부 조직이 모두 과도하게 이완되게 된다. 이렇게 뒤쪽의 공간이 크면 그 곳으로 상완골 두가 밀려서 탈구가 발생할 수 있다. 이를 진단하는 방법은 치환물을 적절한 각도와 크기를 선택하여 trial을 삽입하고 팔을 중립위로 한 위치에서 상완골 두를 뒤로 밀어 보아 상완골 두가 관절와의 후연 보다 더 뒤로 밀리면 후방의 관절강이 과도하게 넓다는 것을 알 수 있다. 이러한 경우에는 후방 관절강의 부피를 줄이기 위해 후방 관절막의 중첩술을 이용한다. 드물게 관절와 치환물이 너무 작은 경우에도 후방 불안정이 초래될 수 있다. 후방 골결손이 있는 경우에 제대로 수술 시야를 확보하지 못하면 좁은 시야에서 무리하게 관절와 치환물을 삽입하게 되어 작은 치환물이 삽입되기가 쉽다. 이렇게 작은 관절와 치환물을 사용하면 관절와의 전후 길이가 짧게 되어 더욱 불안정해진다. 따라서 이러한 오류를 피하기 위해서는 수술 시야를 완벽하게 확보하도록 해야 하며, 관절와 치환물의 크기를 신중하게 선택해야 한다. 후방으로 견관절이 탈구되어 있으면 전형적으로 외회전의 제한이 심하며, 극심한 통증을 호소하고 야간통이 심하여 수면 곤란을 호소하기도 한다. 방사선 촬영에서 액와 촬영을 시행하면 탈구 유무 방향이 분명해 진다. 재수술을 시행할 때에는 앞에서 설명한 바와 같이 상완골과 관절와의 후경각을 바로 잡고 연부 조직의 불균형을 교정하도록 해야 한다. 상완골 두 치환술을 시행한 경우에 후방 불안정이 발생한 경우에는 상완골 치환물의 후경각을 조절해서 교정하는 것이 실제적이다.

하방 불안정

하방 불안정의 대부분은 상완골 치환물을 너무 낮은 위치로 삽입하였거나 너무 작은 상완골두를 사용하여 상완골 길이가 과도하게 짧아진 경우에 발생한다. 특히 상완골 근위부 골절의 예에서 상완골 치환물을 과도하게 낮게 삽입한 예에서 흔히 발생한다. 상완골 치환물은 삼각근에 대해서 지렛대로 작용한다. 팔을 몸 옆으로 부터 들어 올리면 삼각근 힘의 방향은 수직으로 작용하여 위를 향하게 된다. 따라서 회전근 개가 효과적으로 지레 기전을 만들어 주지 않으면 팔을 잘 들어올리지 못하게 된다. 상완골의 길이가 너무 짧으면 삼각근의 작용과 회전근 개의 작용이 모두 제 역할을 하지 못하여 상완골 두가 위 아래로 오르락 내리락 하기만 하게 된다. 다른 한 편으로는 외전할 때에 상대적으로 튀어 나온 대결절과 견봉 돌기가 부딪히는 충돌 증후군이 발생하여 통증의 원인이 된다. 이를 막는 가장 확실한 방법은 상완골의 절골의 위치를 항상 대결절 보다 위쪽에서 시행하는 것이다. 또한 trial prosthesis를 삽입하고 팔을 아래로 당겨 보아서 상완골 두의 중간 부위가 관절와 보다 아래로 내려가면 안 된다. 반면에 이러한 불안정을 막기 위해서 너무 과도하게 큰 상완골 두를 사용하거나 너무 과도하게 길게 하면 오히려 관절의 유연성이 떨어진다. 이러한 상태에서 관절 운동을 회복하기 위해서 운동을 시키게 되면 연부 조직이 훼손될 가능성이 높아져서, 오히려 더욱 불안정해질 위험성이 높아질 가능성이 있다. 상완골 절골의 위치가 너무 낮게 된 경우에는 상완골 치환물을 상완골 절골면 밖으로 적당한 길이만큼 빠져 나오게 한 위치에서 bone cement로 고정해서 길이를 확보하는 방법을 사용한다. 상완골 치환물은 관절와 치환물에 비하여 bone cement를 이용한 고정이 문제가 발생할 가능성이 낮아서 부득이한 경우에는 bone cement에 의지해서 위치를 확보하는 방법을 사용한다. 이

렇게 제 길이를 확보해서 삼각근과 회전근 개의 적절한 길이를 찾도록 하는 것이 매우 중요하다.

상방 불안정

상방 불안정은 근육들 간의 균형이 깨어져서 발생한다. 특히 극상근이 약해지거나 회전근 개 봉합이 제대로 이행되지 않았거나 새로운 회전근 개 파열이 발생할 때에 나타난다. 그러나 상방으로 전위된 정도와 회전근 개 파열의 크기는 무관하다고 알려져 있다. Boyd[1] 등에 의하면 131예의 견관절 전치환술의 44개월 추시에서 29예(22%)에서 발생하였으나 7예에서만 회전근 개 파열이 있어 상방 전위는 강한 삼각근과 약한 회전근 개 사이에서 힘의 불균형 때문에 발생하는 것을 시사한다고 결론을 지었다. 실제로 상완골 두의 상방 전위는 문헌에 많이 나타나고는 있으나 증상이나 상완골 두 치환술의 실패 여부와는 직접적인 관계가 없는 것으로 보인다. Boyd[1] 등에 의하면 상방 전위가 있어도 통증이 증가하는 증거는 없었다고 하였다. 다만 기능의 저하가 있을 수 있으며 견관절 전치환술에서 관절와 치환물의 위쪽에 힘이 편중되고 이러한 상태가 장기간 지속되면 관절와 치환물의 이완을 촉발하는 소위 "rocking horse glenoid" 현상이 발생할 위험성이 있다. 따라서 봉합하기 어려운 회전근 개 파열과 관절염이 동반된 경우에는 상완골 두 치환술 만을 시행하는 것이 안전하다는 것이 통설이다.

치환물의 이완

관절와 치환물의 이완

관절와 치환물 주변에 발생하는 lucent line은 비교적 흔하게 발견되지만, 다행히 증상이 심하여 임상적으로 문제가 되는 관절와 치환물의 이완은 비교적 드물다. Cofield와 Edgerton[3]의 통계에 의하면 29개의 논문에 보이는 1459예의 견관절 인공관절 전치환술 중에서 3년 추시에서 방사선 소견으로는 30% 내지 90%에서 관절와 치환물의 이완이 의심되었으나 단지 2%가 임상적으로 의미 있을 정도의 이완이었다고 보고하였으며, Torchia[8] 등에 의하면 12년 추시에서 관절와 치환물의 재수술은 5.6%라고 보고 하였다.

관절와 치환물 주변에 나타나는 lucent line은 수술중의 술기와 가장 관련이 깊다고 하며, 관절와 치환물의 이완을 발생시키는 많은 요인들이 술기에 의해 좌우된다는 것이 통설이다. 상완골 두와 관절와 사이에는 rolling, sliding, translation이 일어나고 견관절이 움직일 때에 발생하는 힘은 많은 경우에 그 중심을 벗어나는 쪽으로 움직이며 결과적으로 치환물의 모서리가 힘을 많이 받게 된다. 따라서 관절와의 연골하 골과 관절와 치환물의 뒤쪽 표면의 접촉이 좋지 않으면 반복적으로 치환물의 한쪽으로 주어지는 힘에 의하여 치환물의 micromotion, fretting, cold flow 등이 발생하고 결국 치환물의 이완이 발생하게 된다. 따라서 관절와 치환물의 고정은 술기에 크게 좌우되며, 고정을 잘 얻기 위해서는 최대한의 수술시야를 확보하는 것이 매우 중요하다. 수술 시야를 잘 확보하기 위해서는 관절막의 절개를 충분히 시행하고 적절하게 젖혀 관절와를 잘 노출하는 것이 매우 중요하다. 퇴행성 관절염이 있으면 관절와가 정상 보다 더 뒤쪽으로 경사되어 있는 경우가 많고, 이러한 경우 조작이 더욱 어려워지거나 경우에 따라서는 아예 불가능해 지기도 한다. 관절와 치환물을 삽입하기 위해서는 뒤쪽으로 기울어진 관

절와의 중심을 잘 맞추어서 확공해야 한다. 또한 관절와 치환물을 잘 삽입하기 위해서는 관절와의 뼈의 양이 충분해야 한다. 또한 뼈의 양뿐 만이 아니라 뼈의 질도 높아야 한다. 염증성 관절염에서는 전형적으로 골다공증이 발생하여 해면골 및 피질골이 약해진다. 극단적으로 약한 뼈를 가진 예에서는 상완골 두만을 치환하는 것이 현명하다. 관절와 치환물의 고정을 위해서 cement를 사용할 때에는 오구돌기의 기저부에 삽입하도록 하는 것이 도움이 된다. 관절와의 치환물 자리는 세심하게 세척하고 남아 있는 혈액 성분이 없어야 하기 때문에 지혈이 매우 중요하다. 이를 위해서는 여러 가지의 방법이 있으며, pulsatile lavage, 과산화 수소를 이용해서 말리는 방법, thrombin, absorbable hemostatic fabric 국소적인 이용, sterile absorbable gelatin sponge의 사용 등이 있다. 이러한 원칙에 충실하면 관절와 치환물의 이완을 줄이고 방사선 촬영에 lucent line이 나타나는 빈도를 낮출 수 있다고 한다.

임상 양상

관절와 치환물의 이완이 발생하는 예들은 흔히 수술 후 증상이 없는 기간이 지나고 나서 증상이 나타난다. 점차 팔을 움직이면 통증이 나타난다. 통증은 회전근 개 문제 때문이기도 하므로 감별이 필요하며, 야간통이 나타나는 경우는 치환물의 이완 보다 회전근 개 문제일 경우가 많다. 드물게 관절와 치환물이 아예 빠져 나와서 locking 되기도 한다. 관절와 치환물의 이완이 문제인 경우에는 대부분 능동적 운동이나 수동적 운동과는 무관하게 통증이 나타나지만 능동적 운동이 비대칭적 압력을 증가시키기 때문에 능동 운동에 통증이 보다 심한 경향을 보이는 것이 보통이다. 진찰할 때에는 술자가 환자의 팔을 90도로 외전한 상태에서 상완골을 관절와 쪽으로 밀어 이완된 치환물에 힘을 가하면 통증이 심해진다. 치환물이 이완되어도 통증 때문에 힘이 약해지기는 하지만 회전근 개 파열의 경우에는 단순한 통증에 의해서 힘이 약해지는 정도 보다 훨씬 더 근력이 떨어진다.

방사선 소견

2 mm 이상의 lucent line이 관절와 치환물 주위 전체에서 뼈와 cement 사이에 나타나면 관절와 치환물의 이완을 의심해야 한다. 그러나 관절와가 비스듬하게 위치하기 때문에 관절와 치환물 주위의 lucent line을 잘 살피려면 견관절의 전후면 촬영뿐 만이 아니라 내회전 촬영, 외회전 촬영 및 액와 촬영 등이 필요하다. Kelleher[6] 등에 의하면 관절와의 삼차원적인 특성 때문에 단순 촬영으로는 위음성이 매우 높고, 이러한 오류를 피하려면 투시기(fluoroscopy)를 이용하는 것이 바람직하다고 하였다. 또한 단순 촬영에 불분명한 경우에는 관절 조영술이 도움이 되기도 한다.

치 료

관절와 치환물의 이완이 조기에 발견되면 재수술을 시행하여 새로운 관절와 치환물을 다시 삽입하는 것이 바람직하다. 이완된 상태를 방치하면 이완된 치환물에서 나온 이물질들 때문에 뼈 등의 조직이 점차 파괴될 우려가 높아진다. 다행히 이러한 골파괴는 하지에 비해서 경미하여 그 속도가 늦고 심각한 지경에 이르는 경우도 훨씬 적다. 그러나 환자의 증상 및 심리적 안정 및

골조직의 유지 등의 관점에서 보면 조기 재수술을 시행하는 것이 보다 바람직하다. 이상적으로는 치환물의 이완을 초래한 원인을 밝혀서 교정할 수 있는 요인은 모두 바로 잡은 다음에, 골조직이 충분히 남아 있으면 관절와의 홈 안에 있는 연부조직, 반흔 조직, cement등을 제거하고 새로운 치환물을 다시 삽입한다. 이 경우에도 치환물과 관절와의 뼈가 잘 맞추어지도록 만드는 것이 매우 중요하다. 간혹 관절와의 골조직의 손상이 너무 심하여 치환물을 제대로 고정할 수 없다고 생각하는 경우에는 치환물, cement, 연부조직, 반흔 조직 등을 모두 철저히 제거하고 남는 결손 부위를 allograft등으로 채운다. 또는 Burkhead 와 Hutton[2]이 보고한 술식과 같은 삽입 치환술(Interposition arthroplasty)을 사용할 수도 있다. 일체형 상완골 치환물을 cement를 사용하여 고정한 경우에는 상완골 두를 따로 제거할 수 없기 때문에 시야를 확보하기 어렵다. 이러한 경우에는 일체형 상완골 치환물을 제거하는데 따르는 상완골 훼손 정도와 관절와 치환물 만을 제거하는 최소 술식 간의 경중을 저울질하여 결정한다. 상완골 치환물을 제거할 수 있으면 관절와 수술에 필요한 시야를 확보할 수가 있다. 무균성 이완인 경우에는 상완골 골수강내에 있는 cement를 모두 제거할 필요는 없다. 남아 있는 cement 위에 새로운 cement를 넣고 작은 상완골 치환물을 사용하면 어렵지 않게 수술이 가능하다.

상완골 치환물의 이완

매우 드물게 발생하기 때문에 문헌에 따라 합병증의 목록에서 빠지는 경우도 많다. 이는 견관절에 주어지는 힘이 완전히 비구속적 관절에 속하여 상완골과 상완골 치환물 사이에 주어지는 힘이나 상완골과 cement사이에 주어지는 힘이 크지 않기 때문일 것으로 생각한다. 특별히 잘 맞지 않는 치환물을 사용한 경우가 아니면 수직력이나 회전력을 크게 받지 않아 제1세대의 상완골 치환물이라고 하더라도 임상적으로 심각한 이완을 보이는 예는 매우 드물다. 상완골 치환물의 이완이 있을 경우에는 수술 후에 즉각적으로 수직력이나 회전력에 대한 안정성을 갖도록 하는 것이 매우 중요하다. 퇴행성 관절염의 경우에는 뼈가 튼튼해서 cement가 필요한 경우가 드물지만 류마치양 관절염에서는 골다공증이 진행되어 뼈가 약하기 때문에 cement를 사용하는 것이 즉각적인 안정을 확보하는데 좋다. 골괴사의 경우에는 흔히 비교적 젊은이에게 발생하므로 cement를 사용하려면 그 장단점을 심사 숙고하는 자세가 바람직하다. 다행히 대부분의 과사 부분은 제거되는 상완골 두 부분에 국한되어 있으며, 남아 있는 골간단 부분의 뼈는 혈액 순환이 좋은 상태이기 때문에 cement를 사용하지 않고도 치환물이 잘 유지될 가능성이 높다. 드물게 괴사 부분이 절골면까지 넓게 분포하는 경우가 있다. 이러한 경우에는 괴사된 부분은 치환물의 안정을 보장할 수 없기 때문에 cement를 사용하는 것이 유리한 면이 있음을 감안해야 한다. 더우기 괴사 부분의 골조직으로부터 신생 골조직이 생길 가능성이 없기 때문에 다공성 금속을 사용한 치환물인 경우 상완골 치환물의 이완이 속발될 가능성이 매우 높다.

임상 양상

상완골 치환물의 이완이 발생하면 활동에 따른 통증이 상지 전면을 따라 방사한다. 이러한 통증은 상완 이두근의 장두건에서 발생한 통증과 매우 유사해서 감별에 유의해야 한다. 상완골 치환물의 이완이 있을 경우에도 관절와 치환물의 이완과 마찬가지로 통증이 없었던 기간이 일정하게 지난 다음에 경미한 통증이 서서히 나타나 점차 심해지면서 팔을 따라 방사하는 양태를 보인

다. 활동에 의해서 통증이 증가하며 보통 휴식위에서는 통증이 없다. 상완골 치환물의 이완을 찾을 수 있는 특별한 진찰 방법은 없다. 흔히 임상적으로 의심되면 방사선 촬영으로 진단한다.

방사선 소견

거의 항상 단순 방사선 촬영에서 상완골 치환물의 이완의 소견이 보인다. 전형적으로는 치환물 주위로 lucency가 보인다. 흔히 골수강 내에 함몰 부위가 나타난다. 특히 이물질에 의한 골흡수가 발생하면 많이 나타난다. 상완골 치환물의 침강은 대-소결절과 상완골 치환물의 원래 위치를 비교 관찰하여 분석할 수 있다. 원위부에서는 치환물의 움직임에 의해서 windshield wiper 현상이 나타나기도 한다. 드물게 임상적으로 의심되었으나 단순 방사선에서는 상완골 치환물의 증거가 나타나지 않는 경우도 있다. 이러한 경우에는 관절 조영술이 도움이 되기도 한다. 나중에 나타나는 이완은 감염 때문에 발생하기도 하므로 관절 조영술을 하는 경우에는 천자액을 균 배양 검사하는 것이 감별에 도움이 된다.

치 료

대개 재수술을 하게 되며 세심하게 해부학적으로 절개하여 이완된 치환물을 제거하고 cement와 섬유조직의 막을 제거하고 골상을 철저하게 준비한다. 새로운 cement를 삽입하고 새로운 상완골 치환물을 삽입하여 고정한다. 상완골 치환물은 반드시 적절한 길이와 적절한 후경각으로 삽입하여 수술 후에 불안정이 발생하지 않도록 유의해야 한다. 감염에 의한 이완이 아니면 관절절제 성형술(resection arthroplasty)을 필요로 하는 경우는 드물다.

감 염

견관절은 심장과 가깝고 쇄골하 동맥 및 액와 동맥의 동맥 경화 빈도가 낮기 때문에 혈액순환이 좋고 두꺼운 근육으로 잘 둘러 싸여서 다행히 감염이 발생하는 예가 적다. 그러나 일단 감염이 발생하면 결과가 나쁘다. 감염은 그 발생시기에 따라서 급성과 만성으로 나누어지지만 모두 적절히 치료하여 최대한의 기능을 얻기 위해서는 즉각적인 치료가 필요하다. 염증이 발생하면 연부 조직이 파괴될 위험이 높기 때문에 즉각적이고 정확한 진단과 결정적인 치료가 매우 중요하다. 또한 조기 감염의 발생을 막기 위해 만전을 기울여야 한다.

수술 전에는 감염을 발생시키기 쉬운 위험 요소들에 대한 분석이 필요하며, 당뇨병, 영양 부족, 부신 피질 호르몬의 사용, 면역 억제제의 사용, 항암제의 사용, 방사선 치료 등이 감염이 잘 일어나게 한다. 이와 같은 상태가 있으면 이를 미리 해결하도록 노력하여 감염의 위험성을 줄이도록 노력하는 것이 바람직하기 때문에 당뇨병의 경우에는 적절한 양의 인슈린을 투여하여 혈당을 적정선으로 유지하며, 충분한 영양을 섭취하도록 하고, 부신 피질 호르몬의 사용을 최대한 줄이면 감염의 빈도를 낮출 가능성이 있다.

조기 감염의 임상 양상

약 0.5 %에서 발생하며 수술 후 4주에서 6주 이내에 발생한 예를 조기 감염으로 생각한다.

수술 도중에 발생하는 감염은 임상적으로 수술 후 3일 내지 12일에 증상이 나타나는 것이 보통이다. 보다 심각한 감염을 일으키는 그람 음성 균은 그람 양성 균 보다 증상이 임상적으로 더 늦게 나타나서 진단이 내리기 전에 연부 조직의 손상이 더욱 심하게 악화된다. 견관절의 인공관절 치환술은 대부분 수술 후에 통증이 크게 호전되지만 감염이 있는 환자는 통증이 심해지는 것이 첫 증상인 경우가 많다. 가스를 형성하는 균이 아니면 방사선 촬영은 도움이 안 된다. 수술 절개 부위에 발적된 정도가 증가하고, 국소 부종이 증가하며, 절개창에서 삼출물의 증가 등의 증상이 있으면 진단이 분명해지지만 드물지 않게 감염의 국소 징후가 분명하게 나타나지를 않아서 진단이 늦어진다. 혈액 검사는 수술 자체 때문에 감염을 진단하는 데에는 큰 도움이 안 된다. 따라서 임상적으로 감염이 의심되는 경우에는 천자를 하여 균 배양 검사를 하는 것이 필요하다. 절개창으로 삼출액이 지속적으로 나오는 경우에 회전근 개 사이로 관절액이 스며 나오는 경우도 있으나 어느 삼출액이나 그 양과 기간이 통상을 지나치면 일단 감염의 가능성을 염두에 두고, 즉각적인 처치를 고려해 보아야 한다. 수술 후 48시간이 지나도록 절개창 삼출액의 양이 줄어들지 않고 지속될 경우에는 감염의 가능성에 대하여 보다 심각하게 고려해야 한다.

치 료

조기에 발생한 감염을 항생제 투여만으로 억눌러서 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있기는 하지만 대부분 수술적인 치료를 통하여 세척과 괴사 조직 절제를 추천한다. 또한 만성의 증거가 있으면 치환물을 제거하는 것을 고려해야 한다. 추후에 치환물을 다시 삽입할 계획이 있으면 새로운 치환물을 삽입할 공간을 확보하기 위하여 항생제가 섞인 cement로 상완골 두의 형태를 만들어서 치환물 대신 삽입한다. 괴사 조직을 제거할 때에 되도록 회전근 개의 손상을 줄이도록 노력하며 파열된 회전근 개는 monofilament 봉합사를 이용하여 제 길이대로 봉합한다. 그람 양성 균인 경우에 치환물의 일차적 교환 삽입술이 보고된 예도 있으나 대부분 6주의 항생제 정맥주사 치료 후에 다시 삽입하는 이-단계 재삽입(two-stage reimplantation) 방침이 보다 안전하다. 재삽입 전에 ESR, CRP등의 수치가 정상 값에 근접하거나 최소한 정상 가까운 방향으로 현저히 호전되어야 한다. 만일 회전근 개가 심각하게 손상되어 있으면 관절 절제 성형술을 시행하고 완전히 감염이 치유된 다음에 재건술을 시행할 것을 고려하는 것이 보다 안전하다. 저자는 감염이 있는 경우에 일차적으로 관절 절제 성형술이 가장 안전하다고 생각하며, 그람 양성의 균인 경우에 환자의 동기가 충분하면 일단 치환물과 cement를 모두 제거하고 6주 동안 항생제가 섞인 cement를 사용하여 상완골 두 형태를 만들어서 삽입하고 감염의 징후가 없다고 생각되고 삼각근과 회전근 개가 양호한 경우에 한해서 치환물의 재삽입을 고려한다.

만기 감염의 임상 양상

수술 후 수주 내지 수년이 경과한 후에 감염이 발생한 경우를 만기 감염이라고 하며 혈액이나 임파액의 흐름을 따라 균의 감영이 발생한 경우를 뜻한다. 흔히 환자의 구강, 뇨로기, 소화기, 또는 피부를 통해서 체내에 침입한 균이 혈액이나 임파액의 흐름을 타고 전파되어 감염된다. 구강을 통해서 침입하는 균은 그람 양성, 그람 음성 모두 가능하며, 호기성 균이나 염기성 균이 모두 가능하다. 충치에 의해서 그람 음성 균이 감염되는 것도 드물지 않은 원인으로 작용한다. Coliform의 균은 소화기나 뇨로계를 통한 감염이 많고, 피부를 통해서는 Staphylococcus

epidermidis나 Staphyolococcus aureus등의 감염이 잘 발생한다. 이러한 통로를 통해서 감염이 발생한 경우에는 근본 감염 병소도 치료하도록 노력해야 한다. 감염이 되면 점차 심각해지는 통증이 나타난다. 감염이 있으면 어깨를 움직이지 않고 쉬고 있는 자세에서도 통증이 가라앉지 않으며, 어깨를 움직이면 통증이 심해진다. 점차 통증이 심해지며 전형적으로는 누우면 더욱 통증이 극심해진다. 발적, 부종, 발열 등이 나타나서 점차 심해진다. 전신적으로 체온이 경미하게 상승하거나 고열이 있을 수 있다. 구강이나 뇨로계, 피부 등에서 근본 감염 병소가 쉽게 눈에 뜨이기도 하지만 소화기의 감염은 대부분 찾기 어렵다. 혈액 검사에서 백혈구가 증가하며, neutrophils 및 lymphocyte가 증가하며, ESR이 현저히 증가하고 CRP, Fibrinogen, Glycoprotein 등도 증가한다.

방사선 소견

조기 감염 보다 방사선 소견이 두드러져서 상완골이나 관절와의 골다공증이 심해진다. 가스를 만드는 균에서는 연부 조직 내에 가스가 보일 수도 있지만 실제로 가스가 보이는 경우는 많지 않다. 뼈와 cement 사이에 공간이 발생하며 점차 넓어져서 방사선적으로 치환물의 이완 소견을 보인다. 관절내부에 삼출액이 발생하고 회전근 개 등의 연부 조직의 부종이 발생하기 때문에 관절와 상완 관절이나 견봉하 공간의 간격이 경미하게 증가하는 것이 보이기도 한다. 감염이 오래 지속되면 상완골이나 관절와의 뼈가 침식된 현상이 나타나기도 한다.

치 료

수술을 시행하여 치환물과 cement등의 모든 이물질을 철저하게 제거하는 것이 치료의 근간을 이룬다. 괴사가 동빈된 연부 조직도 모두 철저하게 제거하고 suction-darinage를 시행한다. 최소한 6주 동안의 정맥 주사를 통한 항생제 투여와 3개월 간의 경구 항생제가 권고되고 있다. 되도록 감염 전문가와 상의하여 항생제의 종류, 양, 기간 등을 상의하여 정하는 것이 바람직하다. 이-단계 재삽입(two-stage reimplantation)이 이상적이지만 대부분 연부 조직이 심하게 파괴되어 있기 때문에 재삽입을 한다고 해도 기능의 회복은 그리 많지 않고 경미한 통증이 지속되는 것이 통례이다. 통증 해소의 면에서 보면 관절 절제 성형술(resectional arthroplasty)이 보다 확실하다. 절제 성형술 후의 기능 회복은 환자 개인의 동기에 따라 크게 좌우되어 재활을 철저하게 시행하면 상당한 부분의 전방 거상이 가능한 경우도 있으나, 대부분 기능의 완전한 회복을 기대하기는 어렵다. 기능 회복은 불확실 하지만 연부 조직의 손상이 심한 감염에서는 관절 절제 성형술이 일차적인 치료라고 생각한다. 회전근 개를 확실하게 재건하기 어려운 상태에서는 치환물 만을 다시 삽입한다고 해도 성공을 보장하기는 어렵다. 방사선 촬영에는 나타나지 않지만 반흔 조직이 많고 관절막은 수축되어 있으며, 각각의 조직을 제대로 확인하기 어려워서 무리하게 재삽입을 시도하면 수술 후에 자칫하면 동통과 강직을 동반한 상태를 초래할 가능성이 높다. 간혹 재삽입 후에 성공적인 결과를 얻을 수 있었다는 보고가 있기는 하지만 근육 및 건 등의 상태가 성공을 좌우하기 때문에 단순하게 치환물을 다시 삽입하는 것만으로는 성공을 보장하기 어렵다.

REFERENCES

1. Boyd AD Jr, Aliabadi P, Thornhill TS: Postoperative proximal migration in total shoulder arthropalsty. Incidence and significance. J Arthropalsty 1991;6:31-37.
2. Burkhead WZ Jr, Hutton KS: Biologic resurfacing of the glenoid with hemiarthropalsty of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg 1995;4:263-270.
3. Cofield RH, Edgerton BC: Total shoudler arthropalsty: Complications and revision surgery. Instr Course Lect 1990;39:449-462.
4. Cuomo F, Checroun A: Avoiding pitfalls and complications in total shoulder arthroplasty. Clin Orhtop North Am 1998;29:507-518.
5. Dutta AK, Matthys G, Burkhead WZ: Glenoid resurfacing in shoulder arthroplasty. Insts Course Lect 2002;51:21-27.
6. Kelleher I, Cofield RH, Becker DA, Beabout JW: Fluroscopically positioned radiographs of total shoudler arthropalsty. J shoudler Elbow Surg 1992;1:306-311.
7. Moeckel BH, Altch다 DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Dines DM: Instability of the shoulder after arthropalsty. J Bone Joint Surg Am 1993;75:492-497.
8. Torchia ME, Cofield RH, Settergren CR: Total shoulder arthropalsty with the Neer prosthesis: Long-term results. J Shoulder Elbow Surg 1997;6:495-505.
9. Wirth MA, Rockwood CA Jr: Complications of shoulder arthroplasty. Clin Orthop 1994;307:47-69.