Complications after replantation

한림대학교 의과대학 성형외과학과

정 칠훈

미세수술에 의해 재접합술이 시행된 초기에는 합병증이 많았으며, 이 당시의 주된 합병증은 혈행장애에 의한 재접합 부위의 피사였다. 그러나 미세수술 술기의 발달과 재접합 후 조직들의 병리 및 생리가 많이 밝혀짐으로써 재접합의 성공률이 현저히 좋아졌으며, 요즈음은 재접합 부위의 기능에 관한 합병증에 관심이 쏠리고 있다.

재접합술 후의 합병증들은 조기에 후기 합병증으로 나눌 수 있으며, 조기 합병증들은 대개 혈행장애로 인한 재접합 부위의 생존에 관한 것이고, 후기 합병증들은 대개 재접합 부위의 기능에 관한 것이다.

조기 합병증(Acute complications)

1. 혈행장애

재접합 부위의 생존에 영향을 줄 수 있는 가장 심각한 합병증이며, 기존의 말초혈관 질환, 출혈, 환자의 나이, 그리고 과형고 상태(hypercoagulable states)가 영향을 줄 수 있다. 재접합의 성공에 영향을 줄 수 있는 다른 요소들로는 술자리 미세수술 술기의 숙달 정도, 환자의 나이, 쥐평창(crushing injury) 혹은 결출손상(avulsion injury), 장시간의 상온 혈혈(warm ischemia) 등이 있다.

성공적인 재접합을 위해서는 환자가 갖고 있는 기존의 질병상태를 잘 파악하여 처치해야하며, 손상된 혈관들을 충분히 철저하여 통합하고, 직접 통합이 불가능 할 경우 정맥이식 혹은 골절체를 시행하여야하며, 적절한 연부조직 피복이 필요하다. 피막의 경우 수술후 항응고 치료는 성인에서 하루에 aspirin 500 mg을 두번 그리고 low molecular dextran을 하루에 1 L씩 5일에서 7일간 사용한다. 재접합술후 처음 2-3일에는 혈행장애가 가장 많이 일어나므로 최소한 이 기간 동안은 지속적인 관찰이 필요하다.

재접합 부위 관찰시 체온이 감소하거나, 모세혈관의 재충전(capillary repilling) 시간에 변화가 있거나, 피부 평만(skin turgor)이 감소하거나, 비정상적인 색갈을 나타낸 등의 동맥 혹은 정맥의 혈행장애가 의심될 경우는 먼저 피지(limb)의 위치가 적절하지 혹은 dressing이 압박하고 있는지를 살피고, 이에 문제가 없을 경우 혈관손상 부위를 확인한다.

혈행장애가 발생했을 경우는 수시간 내에 혈관 재봉합을 시행해야 성공률이 높으며, 이 경우 정맥이식이 필요한 경우가 많다. 만일 정맥부전일 경우 의학용 거미리 사용도 고려해 볼만하다.

2. 초기감염

재접합시 오염되거나 졸은 조직을 철저히 체제해 나을으면서 초기 감염을 피할 수 있다. 특히 연부조직
혹은 골조직에 결손이 발생하였을 경우는 적절한 방법으로 재건해주어야 만 한다. 근육은 장기간의 힘혈을 견디지 못하며, 수술시 생존 여부를 정확히 판단하기 힘들고, 후에 구획 중후군(compartment syndrome)을 일으킬 수 있다. 따라서 절단부위에 많은 양의 근육이 포함되어 있을 경우 철저한 변연결제를 실시하고 초기 감염 여부를 관찰해야 하며, 구획 중후군을 예방하기 위하여 원위 지(distal limb)에 감압술을 시행한다.

3. 기타

장시간의 마취와 부적절한 환자의 위치 등에 의해 압박 계열(pressure sore)과 신경 마비 등이 발생할 수 있으므로 가능하다면 전신마취보다는 국부마취(regional block anesthesia) 하에 재접합을 시행한다. 절단 부위에 많은 양의 근육이 포함되어 있을 경우 동맥보다 정맥을 먼저 문합하면, 독소 대사산물들(toxic metabolites)이 전신으로 들어가 전신산성중(systemic acidosis), 갈륨과다혈증(hyperkalemia), 미카페버린뇨증(myoglobinuria)을 일으킬 수 있으므로 사지 재접합(major limb replantation) 시 동맥 문합을 먼저하여야 한다.

후기 합병증

1. 골(bone) 및 관절의 합병증

골에 생기는 합병증으로는 불유함(nonunion)과 부정유함(malunion)이 있다. 불유함은 혼히르 않으나 재접합시 골절체와 골경질을 완벽하지 않을 경우 발생할 수 있다. 그러므로 절단된 부위가 수지일 경우는 K-강선, 골간 철사고정(interosseous wiring), 혹은 두가지를 동시에 이용하고, 좀더 근위부일 경우는 금속판과 나사를 이용하여 골고정을 할고함으로써 불유함을 예방할 수 있다.

골의 부정유함은 골에 발생하는 합병증의 약 50%를 차지하고 있으며, 특히 절단부위가 수지일 경우 혼다. 부정유함은 대개 재활하는 동안에 발견되며, 원인은 부적절한 골고정에 있다. 치료는 교정골절술(corrective osteotomy)과 견고한 골고정을 시행하여 수술 후 조기운동이 가능하게 한다.

관절 강직(joint stiffness)은 절단부의 원위부에 있는 관절에 주로 발생하며, 예방 방법은 재접합시 견고한 골고정을 타로써 조기 운동을 실시하는 것이다. 치료는 관절낭의 족압을 풀어주고, 관절착(tendon adhesion)이 있을 경우 동시에 풀어주어야 한다.

2. 건의 합병증

건에 생기는 주된 합병증은 건파열(tendon rupture)과 건유착(tendon adhesion)이다. 건파열이 조기에 발견되더라도 파열된 건의 재건은 연기하고 관절강직과 남은 건의 유착을 방지하기 위하여 운동을 계속 시킨다. 왜냐하면 건전 즉시 재건할 경우 고정기간이 더 필요하고, 봉합했던 혈관들에 손상을 주어 혈행 장애를 일으켜 재접합 부위의 피사를 일으킬 수 있기 때문이다.

건유착은 재접합후 아주 혼란 합병증이며, 특히 zone II 부위의 다발성 수지 재접합시 혼다. 치료로는 건박리술(tenolysis)과 실리콘 인공관을 이용한 건재건술이 있으며, 수술시기는 주위의 염부조직이 정상
화되고 관절들의 수동운동을 충분히 회복시킬 수 있는 시기인 재접합술 후 3~6개월이 적당하다.

3. 신경의 합병증

신경에 발생하는 합병증은 봉합부위의 파열, neuroma incontinuity, 그리고 운동 및 감각 기능 회복 부진이다.

재접합시 신경재건은 일차봉합을 하는 것이 좋고, 이것이 불가능할 경우 연부조직이 충분하다면 신경 이식을 시행한다. 이차적인 신경재건은 연부조직이 정상화된 후에 실시한다. 운동신경이 포함된 신경을 이차로 재건할 경우는 신경이 재생되는데 오랜 시간이 걸리므로 최초의 손상 후 6개월을 넘기지 않는 것이 좋다.

봉합한 신경의 파열이나 neuroma incontinuity는 봉합후 3개월 이후에도 신경봉합 부위의 원위부로 Tinel’s sign이 진행되지 않을 경우 의심할 수 있으며, 치료는 이차적인 건 재건시 실시하며, 대개 신경이 식이 필요하다.

한랭부전(cold intolerance)은 재접합후 대부분의 환자에서 나타나며 대개 2~3 년 사이에 소실된다.

운동기능이 회복 안될 경우에는 건 이행술(tendon transfer), 건 고정술(tenodesis), 그리고 관절고정술 (joint fusion)로 재건한다.

이러한 재접합후의 합병증들을 예방하기 위해서는 될 수 있으며 상온하혈시간을 줄이고, 술자가 미세 수술에 숙달되어 있어야 하며, 손상받은 조직들을 충분히 절제하고 필요한 경우에는 정맥이식 혹은 신경 이식을 시행하고, 골고정을 견고히 하고, 연부조직의 피복을 충분히 하여야 하며, 그리고 재접합술 후 조기 운동을 실시하여야 한다.