

## 중환자 재활의 현황

성균관대학교 의과대학 내과학교실

### 정 치 량

진정한 중환자 회복의 목표는 생존 자체가 아니라 기존 생활로의 복귀일 것이다. 하지만 중환자실에서 생존한 환자 중에는 퇴원 후에도 지속되는 신체, 인지기능 및 정신적 합병증으로 고통받는 환자들이 있는데 이런 현상을 중환자 치료 후 증후군(Post Intensive Care Syndrome, PICS)이라고 일컫는다. 특히 패혈증, 급성호흡부전 등의 중증질환 및 진정제, 부동자세(immobility) 유지 등으로 유발되는 신체 쇠약은 불량한 중장기적 생존률과 연관이 있다. 따라서 중환자실에서부터 재활치료를 시작하여 중환자실 획득 쇠약(Intensive Care Unit Acquired Weakness, ICUAW)을 예방하려는 노력이 중요하겠다. 중환자 재활은 신체 기능 개선뿐 아니라 궁극적 의미의 회복을 위한 필수적인 요소로서 의사, 간호사, 물리치료사 등으로 구성된 중환자 진료 다학제 팀의 협력을 통해서 실현 가능 하다.

### 1. 중환자실 획득 쇠약

중증 질환 치료를 위해 입원한 중환자에서 발생한 전신 근력 약화 현상을 일컬어 중환자실 획득 쇠약이라 한다. 중환자실 획득 쇠약은 생존 퇴원 후 중장기적 예후와 관련한 중요한 인자로 알려져 있으며, 중환자 치료 후 증후군의 주요 원인이다.

중환자실 획득 쇠약은 중환자 말초신경병증(critical illness polyneuropathy, CIP)과 중환자 근육병증 (critical illness myopathy, CIM)으로 구분되며 두 질환이 중복되어 발생하기도 한다. 중환자 말초신경병증의 발생 기전은 아직 확실히 설명하고 있지 못하지만, 중증 질환에서 발생하는 신경속막(endoneurium) 내 미세혈관의 환경 변화로 인해 혈관 투과성이 증가하여 독성 물질들이 신경 말단에 영향을 주어 축삭 변성(axonal degeneration)을 일으키는 현상으로 이해되고 있

다. 중환자 근육병증은 중증 질환 발현 초기부터 근육 위축(atrophy)이 발생하며 근육 내 단백질이 소모되어 미오신(myosin)에 영향을 주며, 특히 염증반응, 부동자세(immobilization), 스트레스 반응, 영양 불균형, 미세순환(microcirculation) 장애 및 탈신경(denervation) 등이 관련 있다.

환자의 연령이나 입원 전 신체상태는 중요한 발병 인자이다. 특히 패혈증이나 다발성 장기 손상(multiple organ failure)은 밀접한 관계가 있고, 고혈당증으로 인한 신경근육 합병증을 예방하기 위해 적극적인 고혈당 조절을 위한 인슐린 치료가 중요하다. 입원 중 침상안정 상태의 기간이 길어질수록 중환자실 퇴실 후 3-24개월까지 쇠약이 지속될 수 있다. 스테로이드 및 근이완제의 영향에 대한 보고가 있으나 무작위대조시험에서는 증명 되지 못하였다. 호흡근육의 쇠약은 성공적인 기계환기이탈을 방해하여 결과적으로 중환자실 입원 기간을 연장시킨다. 가로막신경(phrenic nerve) 및 횡격막 근육의 쇠약은 패혈증 여부, 질환의 중증도 및 말초 쇠약의 동반과 관련 있다.

주로 팔다리 근위부에 대칭적인 이완형 쇠약 증세를 보이며, 얼굴이나 눈 주위 근육에는 잘 나타나지 않는다. 따라서 통증 자극을 주었을 때 얼굴을 찡그리면서 팔다리는 잘못 움직이는 현상을 보이며, 힘줄반사(tendon reflex)는 저하되어 보일 수 있다. 중환자 말초신경 병증이 동반한 경우는 통증, 온도 및 진동 감각이 저하 되기도 하지만 중환자에서 신경학적 검사를 진행하기는 쉽지 않다. 임상적 진단은 Medical research council (MRC) sum score를 이용하여 각 12개의 근력마다 0에서 5점을 주어 총 60점 중 48점 미만인 경우 진단한다. 검사는 비교적 간단하여 재현성은 좋으나, 쇠약의 원인이 신경인지 근육인지 감별하기 어렵고 환자의 의식이 명료하여 협조가 되어야 가능한 검사로 10-75%의 중환자에서는 검사가 어려울 수 있다. 손의 악력 검사나 근육 초음파 검사

등을 이용하여 진단에 도움을 받을 수 있다. 신경 전도 검사(nerve conduction test, NCT), 근전도검사(electromyography, EMG)를 통해 활동 전위(action potential)를 확인하는 방법이 있으며, 중환자 말초 신경병증에서는 복합 근육 활동전위(compound muscle action potentials) 및 감각신경 활동전위가 감소되어 있으며 신경 전도 속도는 정상이거나 약간 감소된다. 근전도 검사에서는 신경병증 및 근육병증 모두 자발 전기 활동도(spontaneous electrical activity)는 유지된다.

## II. 중환자 치료 후 증후군

중환자의학의 발전으로 중환자 생존율이 향상되면 서, 환자들의 퇴원 후 기능 회복이나 삶의 질과 같은 장기 예후에 대한 관심이 높아지고 있다. 중환자는 급성호흡곤란증후군, 패혈증과 같은 중증질환에 의해서나, 진정, 인공호흡기치료 등의 집중치료 과정에서 새로운 신체적, 인지적, 정신적 문제를 얻을 수 있다. 중환자 치료 후 증후군이라고 불리는 이러한 문제들은 퇴원 후 삶의 질을 저하시키고, 일상 생활 복귀를 어렵게 하는 요인이 될 수 있다(그림).

### 1. 중환자 치료 후 신체기능장애 (중환자실 획득 쇠약 참고)

### 2. 중환자 치료 후 인지기능장애

중환자실에 입원했던 환자들 중에서 치료 전과 비교하여 주의 집중력이나 기억력이 나빠졌다고 느끼는 경우가 있다. 실제로 집중치료 직후에는 거의 대부분의 (70-100%) 환자들이 인지기능 저하를 보인다. 이후 6-12개월의 기간 동안 인지

기능은 점차 회복되지만, 오랜 시간 동안 인지기능이 병 전 수준으로 회복되지 않는 경우도 많다. 최근까지의 연구에 의하면 집중치료 1년후 인지기능저하의 유병율은 46-78%이고, 2년 후에도 25-47%에 달하는 것으로 알려져 있다. 집중치료 이후 환자들은 주의 집중력, 기억력, 집행기능(executive function) 등의 여러 인지 영역에서 기능저하를 보이며, 외상성 뇌손상 환자(traumatic brain injury) 수준의 손상을 보이기도 한다. 이러한 인지장애는 회복 기간 동안 삶의 질을 떨어뜨리고, 우울증 등 다른 정신과적 문제로 이어질 수 있으며, 결과적으로 일상 생활로의 복귀를 방해하는 요인으로 작용한다.

### 3. 중환자 치료 후 정신과적 문제

중환자 치료 시 환자들은 호흡곤란, 통증, 기도삽관에 따른 불편감, 의사소통의 어려움 및 신체적 제약, 그리고 섬망 등 극도의 신체적 스트레스를 경험한다. 이에 환자들은 불안, 초조, 공황, 불면 및 악몽 등의 심리적 반응을 흔히 나타내며, 섬망에 따른 환각, 망상 등의 정신증(psychosis)을 보이는 경우도 있다. 그리고 중환자 치료에 따른 면역시스템의 활성화(inflammatory cascade), 시상하부-뇌하수체-부신축(HPA axis)의 이상, 외인성 카테콜아민(exogenous catecholamine)의 투여 등은 신경내분비축 또는 신경면역축에 영향을 끼친다. 이러한 신체적 및 정신적 스트레스로 인하여 환자는 정신적으로 취약해지게 되며 퇴원 이후에도 상당 기간 지속되는 정신과적 문제로 이어질 수 있다. 중환자 치료 이후에 따르는 정신과적 문제는 회복 기간 동안 치료 및 재활의지와 삶의 질을 저하시키며, 일상 생활로의 복귀를 지연시키는 요

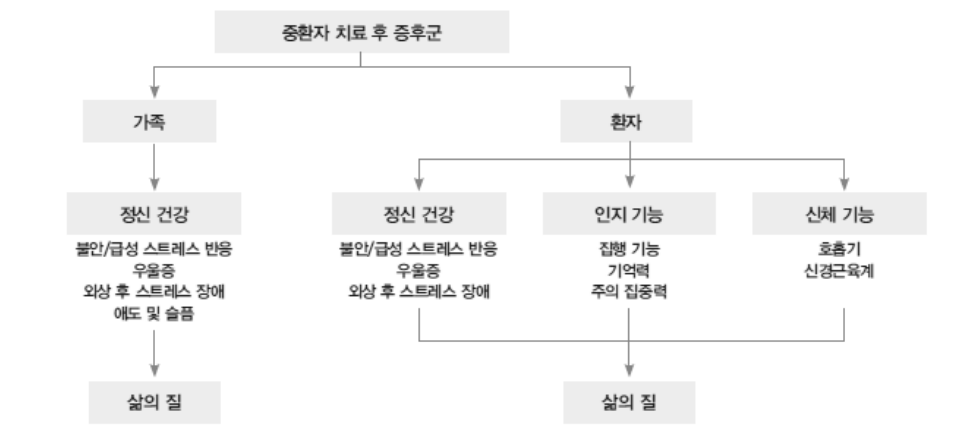


그림. 중환자 치료 후 증후군(post-intensive care syndrome, PICS)의 개념도.

인이 될 수 있다. 중환자 치료 후 환자들이 경험하는 대표적인 정신과적 문제로 우울증과 외상 후 스트레스 장애가 있다.

#### 4. ABCDE 묶음치료 전략

중환자 치료 후 증후군의 예방을 위해 중환자실 입실부터 적절한 통증 사정을 통한 진통제 사용은 불필요한 진통제 사용을 줄일 수 있다. 불가피하게 진통제를 투약한 경우 매일 중단해보는 시도를 하며, 기계환기 치료중인 환자가 자발호흡이 가능한지 평가해야 한다. 특히 섬망을 조기에 발견하여 섬망의 위험인자를 제거할 수 있도록 하며 의사소통이 가능한 단계의 환자는 움직일 수 있도록 하는 치료 전략 ‘Awake and Breathing Coordination, Choose light sedation & avoid benzodiazepines, Delirium monitoring & management, Early Mobility & Environment, Family engagement’를 정리하여 ABCDE 묶음치료라고 일컫는다.

### Ⅲ. 중환자 재활

중환자 치료 후 증후군의 예방과 생존한 중환자의 증장기적 예후를 개선하기 위해서 입실 초기부터 중환자가 움직일 수 있도록 하는 노력이 중요하다. 2007년 이후로 많은 연구들이 발표되었고 중환자에게 ABCDE 묶음치료를 적용하면 중환자실 입실기간, 기계환기 치료 기간, 병원 입원기간을 단축할 수 있으며, 기능적 회복에도 도움이 된다. 특히 섬망의 이환율이나 기간이 감소 하여 인지기능 저하의 예방에도 효과적이다. 최근 유럽 및 미국 중환자의학회에서 발표하는 가이드라인에도 중환자실 재활치료 특히 조기 운동치료(early mobilization)의 필요성을 강조하고 있다.

#### 1) 중환자 재활치료의 단계적 적용(표)

중환자실 입실부터 대부분의 중환자는 침상에 누워 있는

자세로 고정되어 치료받게 된다. 이러한 부동자세로 인한 운동 감각 및 중력 자극의 소실은 근력 약화 및 신체 기능이 급격하게 저하하는 주요 원인이 된다. 특히 환자의 자세에 따라 객담 배출이나 호흡 효율이 달라질 수 있어 앉은 자세 혹은 서 있는 자세를 시도하고 누운 자세를 되도록 피하여 중환자의 기능적 활동을 증진하려는 근본적인 노력이 필요하다. 중환자 재활은 수동관절가동운동(passive range of motion, PROM), 전기근육자극치료(electrical muscle stimulation, EMS), 침상용 전동자전거(bedside ergometer), 앉은 자세(sitting), 침상에 걸터앉기(dangling), 선 자세(standing), 제자리 걸음(marching in place) 및 보행훈련(ambulation) 등의 순서로 진행할 수 있다(그림 28-3).

#### 2) 중환자 재활 치료 전 평가 도구 및 중단 기준

기존의 여러 연구에서 가장 많은 치료 중 중단사유는 빈호흡 및 빈맥이다. 하지만 절대적인 생체징후 기준을 마련하여 정해 둔 맥박 수 및 호흡 수, 산소포화도에서 바로 중단하기 보다는 1-2분 정도 휴식을 취한 후 환자 상태가 안정화되면 계획한 치료를 마무리 할 수 있도록 하는 것이 도움이 된다. 물론 환자가 치료 중 극심한 피로도나 불편감을 느껴 다음 치료에 거부감을 갖지 않도록 주의하여 점진적인 단계의 재활 치료 진행이 가능 하도록 치료 계획을 수립하는 것도 필요하다.

#### 3) 중환자 재활치료의 효과 판정

신체기능 평가를 주기적으로 시행함으로써 중환자 재활치료의 효과를 확인할 수 있다. 근력 및 기능평가를 통해 신체 기능 향상을 측정함으로써 더욱 적극적인 재활 치료를 지속할 수 있는 원동력이 된다. 중환자실에서 가장 많이 사용하고 있는 근력 측정 점수 체계는 MRC 점수이며, 기능평가 도구로는 보스턴 대학에서 개발한 AM-PAC(Activity Measure

표. 중환자 재활 치료 단계

운동 (물리 치료)	자가 관리 (작업 치료)	의사소통 및 인지 (인지 치료)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수동관절가동운동</li> <li>• 능동보조관절가동운동</li> <li>• 침상 내 운동</li> <li>• 앉은자세 및 선자세 시균형잡기</li> <li>• 침대 옆 의자로 이동</li> <li>• 휠체어 보행</li> <li>• 보행 훈련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹기</li> <li>• 마시기</li> <li>• 목욕, 몸단장, 옷입기, 양말 신기</li> <li>• 대변 및 소변 제어</li> <li>• 용변 후 처리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 듣기</li> <li>• 시청하기</li> <li>• 말하기/언어(기관절개술 환자에서 발성 밸브(speaking valve) 이용, 쓰기, 대화하기)</li> <li>• 집중, 기억, 문제 해결, 안전 인지</li> <li>• 지남력</li> </ul>

for Post-Acute Care) 6-click 검사법 또는 FSS-ICU(Functional Status Score for the Intensive Care Unit) 검사법을 사용할 수 있다. 또한 매일 시행한 운동 중 최고 단계를 1점부터 8점까지 기록하여 연속적인 기능의 향상 추이를 확인하는데 유리한 Highest Level of Mobility 검사법을 사용할 수 있다.

#### 4) 참여 의료진의 역할

기계환기 치료 중인 환자의 경우 물리치료사, 간호사 및 재활치료 보조원이 최소한의 필요한 구성 인력이다. 간호사는 환자 안전 및 모니터링의 역할이 있으며, 치료 전 수액이나 모니터링을 위한 케이블을 정리하고, 치료 중 모니터링 및 기계환기 알람 관찰 및 설정 변경 등의 역할이 있다. 중환자실에서 숙련된 물리치료사라면 기본적인 모니터링은 가능하며 간호사의 역할을 어느 정도 분담하기도 한다. 하지만, 우리나라 물리치료사 교육 과정은 미국과 달라서 중환자와 관련된 용어 및 질환이나 중환자 관련 기계의 모니터링 및 알람에 대해 오리엔테이션이 부족하기 때문에 이에 대한 교육이 필수적이다. 미국의 경우 중환자 전담 물리치료사, 작

업치료사, 언어치료사의 1년 수련 과정을 개설하여 운영 중이기도 하다. 체외막산소공급기 중인 환자의 재활치료는 체외 순환사 혹은 전문 의료진의 참여 하에 진행되는 것이 안전하다.

#### 5) 치료 장비

환자 혼자 침상에서 진행할 수 있는 주먹 쥐기 운동을 위한 고무공, 상하지 근력 증진을 위한 탄력밴드(elastic band) 운동이 도움이 된다. 전기근육자극치료(Electrical muscle stimulation)를 위한 저주파 전기자극기기, 침상 자전거 운동을 위한 에르고미터(ergometry) 등은 침상에서 누운 자세로 진행이 가능한 장비이다. 환자가 앉을 수 있다면 지면에 발을 지지할 수 있도록 양말이나 신발 등의 준비물이 필요하며, 걸을 수 있다면 이동형 기계 환기장치(portable ventilator) 및 이동형 환자감시장치, 보행을 위한 보조도구 및 안전벨트, 휠체어 등이 요구된다. 특히 중환자실 밖으로 이동하는 경우에는 충전 상태가 확인된 산소통, 앰부주머니(air mask bag unit) 및 담당 의사의 동반이 필수적이다.