



뇌졸중(Stroke)

1. 개요 및 정의

뇌졸중은 뇌혈관 사고(CVA)로 지칭되며, 뇌에 혈액을 공급하는 통로가 막히거나(뇌경색) 터지는(뇌출혈) 현상으로 인해 발생한다. 이로 인해 인체는 감각과 운동 조절 능력을 잃고, 인지 및 언어 능력, 균형 유지 등 전반적인 신경계 기능에 손상을 입게 된다. 증상이 24시간 이상 지속되는 경우를 말하며, 반신마비와 지각 장애 등 다양한 임상적 징후를 동반한다.

2. 원인 및 분류

뇌졸중의 주요 원인은 혈액이 응고되어 혈관을 차단하는 혈전, 괴사된 조직 등이 혈류를 타고 이동하다 혈관을 막는 색전, 그리고 혈관 벽이 파열되는 출혈로 구분된다.

구분	주요 특징	세부 분류
뇌경색	혈관이 폐쇄되어 발생	뇌혈전(재발률 높음), 뇌색전(사망률 상대적으로 낮음), 열공(작은 혈관 폐쇄, 죽상경화증 관련)
뇌출혈	출혈로 인한 허혈과 조직의 기계적 파괴를 동반	뇌내출혈, 지주막하출혈 등

3. 손상 혈관 및 대뇌반구별 임상 양상

손상된 혈관의 위치와 대뇌 반구에 따라 환자에게 나타나는 결손 증상은 상이하다.

- **중간대뇌동맥(MCA):** 손상된 부위와 같은 방향의 반맹증이 나타나며, 반대쪽의 얼굴과 팔에 운동 및 감각 마비가 집중된다. 읽기 언어 상실증이나 인식 불능증이 동반되기도 한다.
- **앞대뇌동맥(ACA):** 팔이나 얼굴보다 다리의 마비 증세가 더욱 심하게 나타나는 것이 특징이다. 요실금이나 기억 상실, 빨기 반사 및 움켜잡기 반사와 같은 원시 반사가 출현할 수 있다.
- **뒤대뇌동맥(PCA):** 시각 인식 불능증과 반대측 반맹증이 나타나며, 모든 감각을 통증으로 오인하는 시상 증후군이 발생할 수 있다.
- **뇌바닥동맥:** 호너 증후군, 눈떨림, 어지럼증 및 구토를 유발하며, 심한 경우 거짓숨뇌마비 증상을 보인다.



대뇌반구 손상 비교

- **오른쪽 대뇌반구 손상:** 왼쪽 반신마비가 발생하며, 전체적인 형태를 이해하는 인지 능력이 저하된다. 환자는 급하고 충동적인 행동을 보이며 통찰력이 부족하여 안전사고 위험이 높다. 시공간 장애와 왼쪽 편측 무시가 흔히 관찰된다.
- **왼쪽 대뇌반구 손상:** 오른쪽 반신마비가 나타나며, 분석적 사고와 언어 기능, 수리적 개념에 결손이 생긴다. 행동 양상은 소심하고 느리며, 자신의 장애를 잘 인식하는 편이다.

4. 주요 장애 및 임상 증상

- **운동 장애:** 초기에는 근육의 힘이 빠지는 이완성 마비로 시작되나, 회복 과정에서 근긴장도가 높아지는 강직(Spasticity)과 정형화된 공동운동(Synergy) 패턴으로 변화한다.
- **지각 및 인지 장애:** 감각 기능이 정상임에도 사물을 알아보지 못하는 인식 불능증(Agnosia), 학습된 동작을 수행하지 못하는 행위 상실증(Apraxia)이 나타난다. 특히 자신의 신체 일부나 공간을 인지하지 못하는 편측 무시(Neglect)와 몸을 마비 쪽으로 밀어내는 밀기 증후군이 발생할 수 있다.
- **언어 및 의사소통 장애:**
 - 베르니케 언어 상실증: 말은 유창하게 하지만 타인의 말을 이해하지 못한다.
 - 브로카 언어 상실증: 이해는 가능하지만 말로 표현하는 능력이 상실된다.
 - 조음 장애: 발성 근육의 마비로 인해 발음이 부정확해진다.



5. 검사 및 평가 도구

환자의 회복 단계를 객관적으로 측정하기 위해 다양한 척도가 활용된다.

평가 영역	주요 도구 및 내용
운동 기능	브룬스트롬 6단계(회복 과정 평가), 퓨글-마이어 평가(양적 평가), 운동평가척도(MAS)
근긴장도	수정된 애쉬워스 척도(MAS)
일상생활(ADL)	수정된 바델 지수(MBI), 기능적 독립 측정(FIM)
인지 및 균형	간이 정신상태 검사(MMSE), 버그 균형 척도(BBS), 기능적 뺨기 검사(FRT)

6. 물리치료 중재 전략

급성기 관리 (발생 72시간 이내)

의학적으로 안정되는 즉시 침상 치료를 시작하며, 욕창 방지를 위해 2시간마다 자세를 변경해야 한다. 마비된 쪽을 인식할 수 있도록 침상 위치를 조정하고, 어깨 탈구와 관절 구축을 막기 위한 올바른 자세 유지가 필수적이다.

회복기 및 만성기 중재

- **물리적 인자 치료:** 강직과 통증 조절을 위해 핫팩, 냉치료, 전기치료(TENS, ICT) 등을 적용한다. 근력 강화를 위해 기능적 전기 자극(FES)을 병행한다.
- **운동 치료 접근법:**
 - 보바스(Bobath): 핵심 부위 조절을 통해 비정상적 반사를 억제하고 정상적인 움직임을 촉진한다.
 - 고유수용성 신경근 촉진법(PNF): 대각선 및 사선 패턴의 움직임을 유도하여 신경 근육계의 반응을 증대시킨다.
 - 강제유도 운동 치료(CIMT): 건강한 쪽의 사용을 제한하여 마비된 쪽 팔다리의 집중적인 사용을 유도함으로써 뇌의 가소성을 증진시킨다.



외상성 뇌손상(Traumatic Brain Injury, TBI)

1. 정의 및 특성

외상성 뇌손상은 선천적이거나 퇴행성 질환에 의한 것이 아닌, 외부에서 가해진 물리적 충격으로 인해 발생한 뇌 조직의 손상을 의미한다. 이는 갑작스러운 사고로 인해 의식의 일시적 또는 영구적인 소실을 유발하며, 인지 기능 저하와 감정 및 행동 양상의 변화를 동반하여 복합적인 재활 중재가 필요하다. 주로 젊은 층에서 호발하며, 뇌의 전반적인 기능에 심각한 결함을 초래하는 것이 특징이다.

2. 분류 및 손상 기전

뇌손상은 발생 시점과 양상에 따라 일차적 손상과 이차적 손상으로 구분하며, 뇌머리뼈의 골절 유무와 손상 범위에 따라 세부적으로 분류한다.

1) 손상 시기별 분류

- **일차적 뇌손상(Primary Injury):** 사고 직후 물리적 충격에 의해 즉각적으로 발생하는 손상이다. 머리덮개의 열상이나 표피 박리, 머리뼈의 선 및 함몰 골절, 직접적인 타박상으로 인한 뇌 좌상 등이 포함된다. 특히 머리뼈 바닥 골절 시에는 뇌척수액이 코나 귀로 흐르는 '너구리 눈 징후'와 같은 위험한 증상이 나타날 수 있다.
- **이차적 뇌손상(Secondary Injury):** 일차 손상 이후 나타나는 병태생리학적 변화로 인해 환자의 상태가 더욱 악화되는 경우이다. 뇌부종, 대뇌 대사 흐름의 감소, 허혈성 손상, 혈류 감소, 뇌압 상승, 산소 결핍 등이 원인이 된다.

2) 형태 및 범위에 따른 분류

- **개방성 vs 폐쇄성:** 외부 물체가 뇌머리뼈를 통과하여 뇌를 직접 찌른 경우를 개방성 손상이라 하며, 뼈의 연속성은 유지되었으나 내부 뇌 조직이 충격을 받은 경우를 폐쇄성 손상이라 한다.
- **국소성 vs 확산성:** 타격 지점에만 국한되어 발생하면 국소성 손상이라 부르고, 급격한 감속 충격으로 뇌신경 말미집 내 축삭이 광범위하게 절단되는 현상을 확산성 뇌손상이라 한다.
- **타격 방식:** 타격이 가해진 쪽의 손상(타격 손상)과 충격의 반대편으로 뇌가 밀리며 발생하는 손상(반대편 타격 손상)이 있다.



3. 임상 증상

외상성 뇌손상 환자는 신경계뿐만 아니라 전신적인 문제를 경험하게 된다.

- **신경계 및 운동 기능:** 의식 수준의 변화와 혼수 상태가 나타날 수 있으며, 위운동신경세포 손상으로 인한 강직과 마비, 협응력 상실이 발생한다.
- **인지 및 심리:** 외상 후 기억상실(PTA)과 급성 혼동 상태를 보이며, 초조함, 동요, 환청, 망상과 같은 정신병적 문제를 동반하기도 한다.
- **의사소통 및 감각:** 조음 장애나 언어 기능 저하가 나타나며, 위치 감각과 고유수용성 감각을 포함한 얇고 깊은 감각이 모두 소실될 수 있다.
- **기타 합병증:** 연하 곤란으로 인한 흡인성 폐렴, 심부정맥혈전증(DVT), 연부조직에 뼈가 생기는 딴곳뼈되기(이소성 골성화), 비억제성 성적 행동 등이 나타날 수 있다.

4. 검사 및 평가 도구

환자의 회복 정도와 장애 수준을 객관적으로 파악하기 위해 다음의 척도들을 사용한다.

평가 도구	주요 내용 및 특징
글래스고 혼수척도(GCS)	눈뜨기(4점), 언어(5점), 운동(6점) 반응을 합산하여 의식 수준과 손상 정도를 구분함 (3~15점).
글래스고 결과등급 척도(GOS)	손상 후 예후를 5개 등급(사망~양호한 회복)으로 나누어 일반적인 결과를 측정함.
란초 로스 아미고스 인지기능척도(LCFS)	인지 기능과 행동 반응을~10단계로 분류하여 회복 상태를 평가하고 중재 계획을 수립함.
갈베스톤 지남력 및 기억력 검사(GOAT)	지남력 혼동과 외상 후 기억상실 정도를 100점 만점으로 평가함.
라파포트 장애등급 척도(DRS)	기능적 회복 단계를 0점(정상)에서 29점(극도의 식물 상태)까지 광범위하게 측정함.



5. 물리치료 중재 전략

환자의 인지 및 의식 수준에 따라 단계별로 접근한다.

1) 낮은 인지 수준 단계(LCFS I, II, III)

- 목적: 의학적 안정 유지 및 이차적 합병증(욕창, 구축, 폐렴) 예방.
- 방법: 2시간마다 체위 변경을 실시하고, 수동 관절가동범위 운동을 통해 구축을 방지한다. 감각 자극(청각, 시각, 촉각 등)을 순차적으로 제공하여 각성 상태와 지남력을 향상시킨다.

2) 중간 인지 수준 단계(LCFS IV, V, VI)

- 목적: 신체 기능 회복 및 기능적 활동 능력 유지.
- 방법: 집중력과 기억력이 결핍된 시기이므로 명확한 지시를 통한 기능 훈련(보행, 균형, 인지)을 강화한다. 근력 및 지구력 증진을 위한 운동을 병행한다.

3) 높은 인지 수준 단계(LCFS VII~X)

- 목적: 일상생활 복귀를 위한 고도의 사회적 기술 훈련 및 독립성 확보.
- 방법: 공동체 기술과 사회적 상호작용을 훈련하며, 인지적 보상 전략을 사용하여 복잡한 과제를 스스로 조정할 수 있도록 유도한다.

6. 중재 시 고려사항

- 강직 관리: 냉치료와 전기치료를 통해 강직을 억제하고 통증을 조절한다.
- 실조 및 균형: 고유수용성 감각 상실이 있는 경우 시각적 피드백을 활용하는 프렌켈 운동(Frenkel exercise)이 도움이 된다.
- 휠체어 및 보조기: 독립적 보행이 어려운 환자에게는 전동 휠체어 훈련을 통해 이동 능력을 보조한다.



바닥핵 및 소뇌질환 (Basal Ganglia and Cerebellar Disorders)

1. 바닥핵(Basal Ganglia) 질환

바닥핵은 움직임과 자세를 조절할 때 근육 수축의 강도와 방향을 결정하는 역할을 한다. 꼬리핵, 조가비핵(선조체), 창백핵, 시상밑핵, 흑색질 등으로 구성되며, 대뇌겉질 등 다양한 부위의 입력을 처리하여 최적의 운동 프로그램을 선택한다. 바닥핵 손상 시 불수의 운동이나 운동 불능, 운동 감소, 운동 완만 등의 증상이 나타난다.

1) 파킨슨병 (Parkinson's Disease)

도파민 경로의 장애와 바닥핵(줄무늬체) 손상으로 발생하는 만성 진행성 퇴행성 질환이다. 주로 50세 이상의 남성에게서 더 많이 호발하며, 증상은 수년에 걸쳐 천천히 진행된다.

● 주요 4대 임상 증상:

- **안정 시 떨림(Resting Tremor):** 수의적인 움직임이 없을 때 나타나며, 집게손가락을 비비는 알약 돌리기(Pill-rolling) 형태를 보인다.
- **경축(Rigidity):** 수동 운동 시 일정한 저항이 느껴지는 납파이프형과 불규칙적인 저항이 반복되는 톱니바퀴형으로 구분된다.
- **운동못함증 및 운동완만증(Akinesia & Bradykinesia):** 움직임의 시작이 어렵고(Freezing 현상), 동작 속도와 범위가 감소하며 정교한 동작을 수행하기 힘들어진다.
- **자세 불안정성:** 머리가 앞으로 이동하고 몸통과 팔다리가 굽어지는 독특한 '고릴라 자세'가 나타나며 균형 능력이 저하된다.

● 부가적 증상 및 보행 특징:

- **보행 장애:** 짧은 보폭으로 발을 질질 끌며 걷는 종종걸음(Shuffle gait)과 중심을 잡기 위해 점점 속도가 빨라지는 가속보행이 관찰된다.
- **기타:** 얼굴 표정근의 경축으로 인한 무표정한 가면 얼굴(Masked face), 작은글씨증(Micrographia), 신 목소리와 어눌한 언어 장애 등이 동반된다.

● 검사 및 평가 도구:

- **수정된 HY 척도:** 질병의 진행 단계를 8단계로 구분하여 평가한다.
- **단일화된 파킨슨병 등급척도(UPDRS):** 임상 연구에서 가장 일반적으로 사용되는 종합 평가 도구이다.
- **기타:** 수정된 Schwab & England 일상생활 척도, 파킨슨병 설문(PDQ-39) 등을 활용한다.

● 물리치료 중재 전략:

- **이완 및 유연성 훈련:** 팔다리와 몸통을 부드럽게 흔들거나 돌림시키는 PNF 패턴(윽동적 개시 등)을 적용하여 구축을 예방하고 몸통의 운동성을 확보한다.
 - **보행 및 균형 훈련:** 시각 및 청각 자극을 활용하여 바른 자세로 걷도록 유도하며, 트레드밀이나 자전거타기 운동을 통해 지구력을 증진한다.
 - **기타:** **프렌켈 운동(Frenkel exercise)**을 통한 협응 훈련과 가슴우리 가동성을 높이는 호흡 운동을 병행한다.
-



2. 소뇌(Cerebellum) 질환

소뇌는 움직임의 협응, 자세 유지, 근긴장도 조절 및 운동 과제 학습을 담당한다. 손상 시 운동 조절 능력을 상실하여 동작이 서툴러지는 실조(Ataxia) 증상이 핵심적으로 나타난다.

1) 소뇌실조 (Cerebellar Ataxia)

소뇌의 결함이나 손상으로 인해 근육긴장저하, 활동 떨림, 조화운동불능 등이 나타나는 상태를 말한다.

- **주요 임상 증상:**

- **근육긴장저하(Hypotonia):** 수동 움직임에 대한 저항이 감소하고 자세의 긴장성이 상실되어 안정성이 떨어진다.
- **거냥이상(Dysmetria):** 목표물에 정확히 닿지 못하는 측정과소증이나 목표를 지나치는 측정과대증이 나타난다.
- **협동운동불능(Asynergy):** 여러 관절이 관여하는 복잡한 움직임에서 조절 능력이 감소하여 동작이 분절되거나 비정상적으로 편위된다.
- **상반운동반복장애(Dysdiadochokinesia):** 뒤침-앞침과 같이 빠르게 반복되는 동작을 수행할 때 리듬이 깨지고 느려진다.
- **활동 떨림(Intention Tremor):** 목적이 있는 수의적 동작을 수행할 때 목표물에 가까워질수록 떨림이 심해진다.
- **실조성 보행:** 균형을 잡기 위해 양 발 사이의 간격을 넓게 벌리고 술 취한 듯 비틀거리며 걷는다.

- **검사 및 평가 방법:**

- **협조성 검사:** 손가락-코 검사, 발꿈치-정강이 검사, 갑작스러운 저항 제거 시 수축 조절력을 보는 반동 검사(Rebound test) 등을 실시한다.
- **균형 검사:** 발꿈치를 모으고 서는 롬버그 검사(Romberg test)와 일직선상을 걷는 일자보행 검사(Tandem walking)를 수행한다.
- **실조 평가 척도:** 국제협력실조평가척도(ICARS, 100점 만점)와 실조증 평가와 비율척도(SARA, 40점 만점)를 통해 기능 제한 정도를 수치화한다.

- **물리치료 중재 전략:**

- **안정성 및 정확도 훈련:** 몸쪽 부위(몸통)의 안정성을 먼저 확보한 후, 시각적 피드백을 활용하여 움직임의 작은 범위부터 정확하게 조절하도록 훈련한다.
- **프렌켈 운동 (Frenkel's Exercise):** 소뇌 실조의 핵심 중재법으로, 시각 및 청각 정보를 이용하여 손상된 근감각을 보상한다. 누운 자세에서 시작하여 앉기, 서기 단계로 진행하며 근력이 아닌 운동의 복잡성과 집중력에 초점을 맞춘다.
- **보행 훈련:** 평행봉이나 보행기를 사용하여 불안감을 해소하고 안정성을 제공하며, 바닥에 표시된 시각 목표를 따라 걷는 훈련을 시행한다.



구분	바닥핵 질환 (예: 파킨슨병)	소뇌 질환 (예: 소뇌실조)
주요 증상	안정 시 떨림, 경축, 운동완만, 자세 불안정	활동 시 떨림, 근긴장저하, 협동운동불능, 겨냥이상
보행 특징	종종걸음, 가속보행, 팔 흔들기 감소	넓은 기저면 보행, 비틀거리는 보행
근긴장도	경축 (속도 비의존성 저항 증가)	저긴장 (수동 운동 저항 감소)
핵심 중재	이완, 유연성 운동, 보행 패턴 조절	프렌켈 운동, 몸통 안정성 강화, 시각 피드백



뇌성마비 (Cerebral Palsy)

1. 개요 및 정의

뇌성마비는 태아 혹은 영아의 뇌가 완전히 성숙되기 전, 즉 발달 과정 중에 비진행성인 손상이나 결함이 발생하여 나타나는 임상 증후군이다. 이 질환의 핵심적인 특징은 비정상적인 근긴장도로 인해 운동과 자세 조절에 지속적인 장애를 겪는다는 점이다. 비진행성 질환임에도 불구하고 성장 과정에서 운동 기능 장애 외에 감각, 인지, 언어, 지능, 정서적 문제 및 간질과 같은 동반 장애가 수반될 수 있다.

2. 원인 및 발생 기전

뇌성마비의 원인은 발생 시기에 따라 출생 전, 출생 시, 출생 후로 구분된다.

발생 시기	주요 원인 및 위험 요인
출생 전 (Prenatal)	유전적 요인, 선천적 기형, 다태 임신, 모체 감염(풍진 등), 대사성 질환, 조기 양막 파열
출생 시 (Perinatal)	조산 및 저체중아 출산, 신생아 가사(질식), 핵황달(고빌리루빈혈증), 분만 지연 및 외상
출생 후 (Postnatal)	뇌머리뼈 외상, 뇌출혈, 감염(수막염, 뇌염), 중독(납, 가스 등), 뇌종양



3. 임상적 분류

운동 장애의 형태와 손상 부위에 따라 다양하게 분류된다.

1) 운동 장애 형태별 분류

- **경직형 (Spastic type):** 전체의 약 70%를 차지하는 가장 흔한 유형이다. 대뇌겉질 운동 영역 손상으로 발생하며, 근긴장도가 매우 높고 뻣뻣반사 및 깊은힘줄반사가 항진된다. 정형화된 공동운동 패턴과 가위 보행이 관찰된다.
- **느린비틀림운동형 (Athetoid type):** 바닥핵(줄무늬체) 손상으로 인해 발생하며 약 25%를 차지한다. 근긴장도의 변화가 심하고 본인의 의지와 상관없는 불수의적 움직임이 나타난다. 머리 조절이 힘들어 시각 고정이 어렵다.
- **실조형 (Ataxic type):** 소뇌 병변으로 발생하며 약 5% 정도로 드물다. 균형 감각과 협응 능력이 결여되어 술 취한 듯 비틀거리며 걷고, 지지면을 넓게 잡는 것이 특징이다.
- **저긴장형 (Hypotonic):** 중력에 대항할 힘이 없을 정도로 근긴장도가 낮은 상태이다. 흔히 경직형이나 느린비틀림형으로 진행되기 전의 과도기적 단계로 나타나며, 바로 누운 자세에서 '개구리다리' 자세를 취한다.

2) 마비 부위별 분류

- **단일마비:** 팔이나 다리 중 하나만 마비.
- **양쪽마비 (Diplegia):** 팔보다 다리 쪽의 마비가 심한 상태.
- **양다리마비 (Paraplegia):** 양쪽 다리에만 장애가 국한됨.
- **반신마비 (Hemiplegia):** 신체 어느 한쪽 면의 팔과 다리에 마비.
- **팔다리마비 (Quadriplegia):** 양측성 편마비 형태로 팔과 다리 전체에 마비가 있으며 팔의 손상이 더 클 수 있음.



4. 검사 및 평가 도구

아동의 발달 단계와 기능적 수준을 파악하기 위해 다각적인 검사가 필요하다.

- **물리치료적 검사:** 관절 구축 여부를 보는 정적 평가와 보행 패턴을 분석하는 동적 평가가 이루어진다. 근긴장도는 수정된 애쉬워스 척도(MAS)를 사용하며, 보이타의 7가지 자세반응 검사를 병행한다.
- **발달 검사:** 아동의 운동 발달 단계(목 가누기, 뒤집기, 앉기 등)를 운동발달 이정표와 대조하여 확인한다.
- **주요 평가 척도:**
 - **대동작기능평가 (GMFM):** 뇌성마비 아동의 운동 능력을 양적으로 측정하는 가장 대표적인 도구이다.
 - **피바디 운동발달 척도 (PDMS-2):** 0-5세 아동의 정밀 및 대동작 발달을 검사한다.
 - **덴버 발달 선별검사 (DDST-II):** 전반적인 발달 지연을 선별한다.
 - **아동용 기능적 독립측정 (WeeFIM):** 일상생활의 독립성을 측정한다.

5. 물리치료 중재 전략

중재의 핵심은 정상적인 근긴장도를 유지하고 비정상적인 반사를 억제하여 아동의 나이에 맞는 기능 수준을 확보하는 것이다.

1) 주요 신경발달학적 접근법

- **보바스 접근법 (Bobath/NDT):** 핵심 부위(중심, 몸쪽, 먼쪽) 조절을 통해 비정상적인 반사 활동을 억제하고 정상적인 바로잡기 및 평형 반응을 촉진한다. 유형별로 중증 강직형은 반사억제자세를, 이완형은 자세긴장도를 높이는 중재를 우선한다.
- **보이타 접근법 (Vojta):** 특정한 유발점(주요 6개, 보조 5개)을 자극하여 '반사적 기기'와 '반사적 뒤집기'를 유도함으로써 정상 운동 패턴을 뇌에 기억시킨다.
- **루드 접근법 (Rood):** 빠른 솔질이나 얼음 자극과 같은 감각 자극을 통해 근긴장을 개선하고 운동 발달 단계(운동성→안정성→조절된 운동성→숙련)를 촉진한다.
- **강제유도 운동치료 (CIMT):** 건강한 쪽의 사용을 제한하고 마비된 쪽을 집중적으로 사용하게 하여 대뇌의 재조직화를 유도한다.

2) 보조 도구 및 물리적 인자치료

- **보조기 활용:** 발목의 안정성을 위해 발목발보조기(AFO)를 착용하거나, 고관절 탈구 예방을 위해 파블릭 하네스(Pavlik harness)를 사용한다.
- **전기 및 광선치료:** 통증 조절을 위해 TENS나 ICT를 적용하고, 약화된 근력을 강화하기 위해 신경근 전기자극(NMES)을 실시한다.



척수손상 (Spinal Cord Injury, SCI)

1. 개요 및 정의

척수손상은 척주 내에 위치한 신경 조직인 척수가 외부의 물리적 충격이나 질병으로 인해 손상되어, 손상 부위 아래의 운동, 감각 및 자율신경계 기능이 마비되는 상태를 말한다. 이는 신체적 장애뿐만 아니라 심리적, 사회적 문제를 동반하며 평생 동안 지속적인 관리가 필요한 중증 질환이다.

2. 원인 및 분류

척수손상의 원인은 외상성과 비외상성으로 나뉜다.

구분	주요 원인
외상성 원인	교통사고(가장 빈번), 추락사고, 폭력, 스포츠 부상(다이빙 등)
비외상성 원인	척수 종양, 혈관 기형, 척수염, 추간판 탈출증, 척추관 협착증

손상 정도에 따른 분류 (ASIA 척도 기준)

- **완전 손상 (Complete Injury):** 항문 주위(S4~S5)의 감각 및 수의적 항문 수축을 포함한 모든 신경학적 기능이 손상 부위 이하에서 완전히 소실된 상태이다.
- **불완전 손상 (Incomplete Injury):** 손상 부위 이하와 천수 부위(S4~S5)에 일부 감각이나 운동 기능이 남아 있는 상태이다.

3. 척수 신경학적 분류 및 손상 부위별 특징

손상된 높이에 따라 마비의 범위가 결정된다.

- **사지마비 (Tetraplegia):** 목척수(경수) 손상으로 인해 팔, 다리, 몸통 및 골반 장기의 기능이 마비된 상태이다.
- **하반신마비 (Paraplegia):** 등척수(흉수), 허리척수(요수), 엉치척수(천수) 손상으로 다리와 몸통 일부, 골반 장기가 마비되나 팔의 기능은 정상인 상태이다.



4. 임상적 증후군 (불완전 손상)

손상된 척수의 단면 위치에 따라 독특한 임상 양상을 보인다.

증후군 명칭	손상 기전 및 특징	주요 증상
중심척수 증후군	목척수의 과다펴짐으로 발생	다리보다 팔의 마비가 심하며, 손의 미세 운동 장애가 뚜렷함
앞척수 증후군	척수 전방 압박이나 앞척수동맥 폐쇄	손상 하부의 운동 기능, 통각, 온도감각 상실 (촉각과 고유수용감각은 보존)
브라운-세카르 증후군	척수의 측면 반측 손상 (자상 등)	손상측의 운동 기능과 고유수용감각 상실, 반대측의 통각과 온도감각 상실
뒤척수 증후군	척수 후방 손상 (매독 등)	운동과 통각은 유지되나 고유수용감각과 진동감각 상실로 인한 보행 실조
말총 증후군	L2 이하의 허리-엉치 신경뿌리 손상	말초신경 손상 양상(이완성 마비), 감각 소실, 방광 및 장 기능 장애

5. 주요 합병증 및 자율신경계 문제

- **척수 쇼크 (Spinal Shock):** 손상 직후 발생하며, 손상 하부의 모든 반사와 운동, 감각 기능이 일시적으로 정지되는 상태이다. 보통 24시간에서 수주 이내에 회복되며 반사가 돌아오면서 종료된다.
- **자율신경 반사부전 (Autonomic Dysreflexia):** T6 이상의 상부 척수손상 환자에게 나타나는 응급 상황이다. 방광 팽창 등 유해 자극에 의해 혈압이 급격히 상승하고 두통, 발한, 서맥을 동반한다. 환자를 즉시 앉히고 원인을 제거해야 한다.
- **기립성 저혈압:** 갑자기 일어날 때 혈압이 떨어져 어지러움을 느끼는 현상으로, 점진적인 각도 조절 훈련이 필요하다.
- **이소성 골성화:** 마비된 관절 주위 연부조직에 비정상적으로 뼈가 형성되는 것으로, 주로 엉덩관절에서 빈번하다.
- **기타:** 욕창, 심부정맥혈전증, 경직, 신경인성 방광 및 장.



6. 기능적 기대 수준 (손상 레벨별)

- **C1~C3:** 인공호흡기 필요, 전동 휠체어 사용(입/턱 조절).
- **C4:** 횡격막 호흡 가능, 어깨 으쓱하기 가능.
- **C5:** 팔꿈치 굽힘 가능(상완이두근), 식사 시 보조도구 필요.
- **C6:** 손목 펴짐 가능(Tenodesis action 활용 가능), 독립적인 식사 및 휠체어 이동 가능.
- **C7:** 팔꿈치 펴짐 가능(상완삼두근), 대부분의 ADL 독립적 수행.
- **T1~T12:** 팔 기능 완전 정상, 몸통 안정성 증가, 휠체어 독립성 확보.
- **L4~L5:** 보조기를 이용한 독립 보행 가능.

7. 물리치료 중재 전략

급성기 중재

- **호흡 재활:** 가슴우리 가동성 유지 및 보조 기침법을 통한 분비물 배출.
- **관절가동범위 운동:** 관절 구축 예방을 위해 모든 관절에 수동 운동 실시. 단, C6 환자의 손가락 굽힘근과 허리척수 손상 환자의 등 근육은 기능적 경직을 위해 과도하게 늘리지 않는다.

아급성기 및 만성기 중재

- **근력 강화:** 남아 있는 근육의 힘을 최대화하여 보상 작용을 돕는다.
- **매트 및 이동 훈련:** 구르기, 일어나 앉기, 옮겨 앉기(Transfer) 훈련을 실시한다.
- **기립 및 보행 훈련:** 기립 경사대를 이용해 기립성 저혈압을 예방하고, 마비 정도에 따라 평행봉 내 보행이나 보조기 보행을 시도한다.
- **전기치료:** 강직 완화 및 근육 위축 방지를 위해 FES(기능적 전기 자극)를 적용한다.



감각신경세포 질환

1. 척수매독 (Tabes Dorsalis)

척수매독은 매독균이 중추신경계를 침범하여 발생하는 뇌척수매독의 한 형태이다. 주로 척수의 뒤기둥(Dorsal Collum)과 뒤신경뿌리가 퇴행적으로 변성되면서 심각한 감각 차단 현상을 일으킨다.

- **주요 임상 증상:**

- **고유수용성 감각 상실:** 위치감각과 진동감각이 소실되어 자신의 팔다리 위치를 인지하지 못한다.
- **감각실조성 보행:** 지면을 밟는 느낌이 없어 발을 높이 들어 올렸다가 바닥에 세게 내딛는 '스탬핑 보행'을 보이며, 어두운 곳에서 균형 잡기가 더욱 힘들어진다.
- **번개 통증(전격 통증):** 다리 부위에 갑작스럽고 날카로운 통증이 반복적으로 나타난다.
- **아르길-로버트슨 눈동자:** 빛에 대한 반사는 소실되나, 가까운 물체를 볼 때 조절 반응은 유지되는 특이한 눈 증상을 보인다.
- **샤르코 관절:** 통각 상실로 인해 관절에 가해지는 반복적 외상을 인지하지 못하여 관절이 심하게 파괴되고 변형된다.

- **검사 및 평가:**

- **롬버그 검사(Romberg Test):** 눈을 감았을 때 균형을 잃고 쓰러지는 양성 반응을 보인다. 이는 고유수용성 감각 결손을 의미한다.

- **물리치료 중재:**

- **시각적 보상 훈련:** 손실된 심부감각을 보완하기 위해 눈으로 동작을 확인하며 움직이는 훈련을 실시한다.
- **프렌켈 운동:** 협응력을 높이기 위해 누운 자세부터 서기까지 단계별 시각 집중 훈련을 진행한다.
- **안전 관리:** 감각 저하로 인한 화상이나 상처를 방지하기 위해 피부 상태를 수시로 점검한다.



2. 척수물구멍증 (Syringomyelia)

척수 내부에 액체가 찬 공동(물구멍)이 형성되어 척수 신경 조직을 안쪽에서 바깥쪽으로 압박하며 손상시키는 질환이다. 주로 목척수 부위에서 시작되는 경우가 많다.

● 주요 임상 증상:

- **해리성 감각 마비:** 척수 중심부의 앞백색교차로가 눌리면서 발생한다. 통증과 온도감각은 상실되지만, 뒤기둥을 통해 전달되는 촉각과 압각, 고유수용성 감각은 유지되는 독특한 양상을 보인다.
- **망토형 감각 소실:** 손상 부위인 목과 어깨, 팔 주위로 감각이 없어지는 범위가 마치 망토를 걸친 모양과 유사하게 나타난다.
- **운동 신경 손상:** 물구멍이 커지면서 앞뿔세포를 압박하면 팔의 근육 위축, 근력 약화, 깊은힘줄반사 저하가 나타난다. 반면 손상 부위 아래의 다리는 가쪽척수시상으로 압박으로 인해 경성 마비가 나타날 수 있다.
- **자율신경 장애:** 호너 증후군(눈꺼풀 처짐, 동공 수축 등)이나 피부의 영양 장애가 동반되기도 한다.

● 물리치료 중재:

- **감각 교육:** 뜨거운 물건이나 날카로운 도구에 노출되어도 통증을 느끼지 못하므로 일상생활에서의 화상 예방 교육이 가장 중요하다.
- **근력 유지 및 보조기:** 손 근육의 위축을 방지하기 위한 운동과 기능적 보조 도구를 처방한다.
- **통증 관리:** 감각 이상으로 인한 신경병증성 통증을 완화하기 위해 부드러운 전기 자극 치료를 적용한다.

3. 요약 비교 표

질환명	주요 손상 부위	핵심 감각 장애 특징	운동 및 기타 특징
척수매독	척수 뒤기둥 (백색질)	고유수용성 감각, 진동감각 상실	감각실조성 보행, 롬버그 양성
척수물구멍증	척수 중심관 주변 (회색질)	해리성 감각 마비 (통온각 상실, 촉각 유지)	망토형 감각 소실, 팔의 근위축



운동신경세포 질환 (Motor Neuron Diseases)

운동신경세포 질환은 대뇌겉질, 뇌줄기, 척수 앞뿔에 위치한 운동신경세포가 선택적으로 퇴행하거나 소실되면서 발생하는 질환군이다. 감각 기능은 유지되면서 근육의 위축과 마비가 점진적으로 진행되는 것이 공통된 특징이다.

1. 근위축성 가쪽경화증 (Amyotrophic Lateral Sclerosis, ALS)

일명 '루게릭병'으로 알려져 있으며, 위운동신경세포(UMN)와 아래운동신경세포(LMN)가 동시에 침범되는 치명적인 진행성 질환이다.

- **임상 증상:**
 - **LMN 손상 징후:** 근육 위축, 근력 약화, 근육다발수축(Fasciculation), 깊은힘줄반사 저하가 나타난다. 초기에는 주로 손의 미세 운동 장애로 시작된다.
 - **UMN 손상 징후:** 근긴장도 증가(강직), 바빈스키 징후 양성, 깊은힘줄반사 향진이 나타난다.
 - **구마비 증상:** 음식물을 삼키기 힘든 연하 곤란, 발음이 어눌해지는 구음 장애가 동반된다.
 - **보존되는 기능:** 감각 기능, 안구 운동 근육, 방광 및 장 조절 능력, 지능은 비교적 말기까지 유지된다.
- **물리치료 중재:**
 - 운동 과부하를 피하면서 잔존 근력을 유지하기 위한 저강도 운동을 실시한다.
 - 호흡 근육 약화에 대비한 호흡 재활(기침 보조, 가슴우리 확장)을 시행한다.
 - 관절 구축 방지를 위한 스트레칭과 적절한 보조 도구(보행기, 휠체어)를 처방한다.

2. 진행성 근위축증 (Progressive Muscular Atrophy, PMA)

척수의 앞뿔세포가 선택적으로 변성되는 질환으로, 주로 아래운동신경세포(LMN) 손상 징후만 나타나는 것이 특징이다.

- **임상 증상:**
 - 팔의 먼쪽 근육(손내재근 등)부터 위축과 약화가 시작되어 몸쪽으로 진행된다.
 - 힘줄반사가 소실되며 감각 장애는 동반되지 않는다.
 - ALS에 비해 진행 속도가 상대적으로 느린 편이다.



3. 다발경화증 (Multiple Sclerosis, MS)

중추신경계(뇌와 척수)의 신경세포 말이집(Myelin sheath)이 파괴되는 탈말이집 질환이다. 손상 부위가 다발적으로 발생하며 증상이 악화와 완화를 반복하는 것이 특징이다.

- **임상 증상:**
 - **시각 장애:** 시신경염으로 인한 시력 저하 또는 복시가 흔히 초기 증상으로 나타난다.
 - **운동 장애:** 위운동신경세포 손상으로 인한 강직, 마비, 균형 장애가 발생한다.
 - **감각 장애:** 저림, 통증, 감각 저하가 나타난다.
 - **기타:** 극심한 피로감(Fatigue), 인지 기능 저하, 샬코의 3대 증상(의도 떨림, 눈떨림, 폭발적 언어)이 관찰될 수 있다.
- **물리치료 중재:**
 - **체온 관리:** 체온이 상승하면 증상이 악화되는 우토프 현상(Uhthoff's phenomenon)이 있으므로 냉치료를 적절히 활용하고 과도한 열 노출을 피한다.
 - 에너지 보존 기법을 교육하여 피로를 최소화하며 기능을 유지하도록 돕는다.

4. 길랑-바레 증후군 (Guillain-Barré Syndrome, GBS)

말초신경의 말이집이 파괴되는 급성 다발신경염으로, 대개 감염성 질환(감기, 장염 등) 이후 면역 반응 이상으로 발생한다.

- **임상 증상:**
 - **대칭적 상행성 마비:** 다리 끝에서 시작된 마비가 몸통과 팔, 얼굴 쪽으로 위로 올라오며 진행된다.
 - **운동 신경 우세:** 감각 이상보다 근력 약화가 두드러지며, 심한 경우 호흡근 마비로 생명이 위험할 수 있다.
 - **회복:** 마비의 진행이 멈추면 역순(위에서 아래로)으로 회복이 시작되며 예후는 비교적 양호하다.
- **물리치료 중재:**
 - 급성기에는 호흡 유지와 욕창 및 구축 예방에 집중한다.
 - 회복기에는 근육의 피로를 유발하지 않는 범위 내에서 점진적인 저항 운동과 기능 훈련을 실시한다.



5. 운동신경세포 및 관련 질환 비교

질환명	주요 손상 위치	신경세포 수준	핵심 특징
ALS	척수 앞뿔 및 가쪽기둥	UMN + LMN	근위축과 강직이 동시에 나타남
PMA	척수 앞뿔세포	LMN	아래운동신경세포 손상 징후만 발생
다발경화증	중추신경계 말이집	UMN	악화와 완화 반복, 시각 장애, 피로
길랑-바레	말초신경 말이집	LMN(말초)	급성 상행성 마비, 감염 후 발생



말초신경 질환 (Peripheral Nerve Disorders)

말초신경은 뇌와 척수의 중추신경계로부터 온몸으로 뻗어 나가는 신경망을 의미하며, 감각 정보를 중추로 전달하고 중추의 운동 명령을 근육으로 전달한다. 말초신경 손상 시 해당 신경이 지배하는 영역의 운동 마비, 감각 소실, 자율신경 기능 장애가 나타난다.

1. 말초신경 손상의 총론 및 분류

말초신경 손상은 손상 정도에 따라 세 가지 단계로 구분된다.

구분	특징 및 회복 가능성
신경차단 (Neuropraxia)	신경 구조의 파괴 없이 일시적인 전도 장애만 발생한 상태이다. 압박에 의해 발생하며, 수주 이내에 완전한 회복이 가능하다.
축삭절단 (Axonotmesis)	신경의 겉막(신경막)은 유지되나 내부의 축삭이 절단된 상태이다. 축삭 재생이 가능.
신경절단 (Neurotmesis)	축삭과 신경막을 포함한 모든 신경 구조가 완전히 절단된 상태이다. 자연 회복이 불가능하며 수술적 접합이 필수적이다.

2. 팔의 말초신경 손상

팔의 주요 신경들은 지배하는 근육과 감각 영역에 따라 고유한 손상 양상을 보인다.

- **노신경(요골신경) 손상:** 위팔뼈 중간 부위 골절 시 빈번하게 발생한다. 손목과 손가락을 펴는 근육들이 마비되어 손목이 아래로 처지는 손목처짐(Wrist drop) 현상이 나타난다.
- **정중신경 손상:** 손목 터널 증후군이나 팔꿈치 부위 손상으로 발생한다. 엄지손가락의 맞섬 기능이 상실되어 엄지 두덩이 위축되며, 원숭이 손과 같은 형태인 원숭이손(Ape hand) 변형이 나타난다. 또한~3번 손가락을 굽히지 못하는 축복기도 손(Benediction hand) 모양을 보이기도 한다.
- **자신경(척골신경) 손상:** 팔꿈치 안쪽의 충격이나 손목 부위 압박으로 발생한다. 벌레근의 마비로 인해 손가락 마디가 굽어지는 갈퀴손(Claw hand) 변형이 특징이다.



3. 다리의 말초신경 손상

- **궁둥신경(좌골신경) 손상:** 인체에서 가장 긴 신경으로, 엉덩이 부위의 압박이나 탈구로 인해 발생하며 다리 전체의 운동과 감각에 영향을 미친다.
- **온종아리신경(총비골신경) 손상:** 무릎 가쪽의 종아리뼈머리 부위에서 압박을 받기 쉽다. 발목을 위로 들어 올리는 근육이 마비되어 발이 바닥에 끌리는 발처짐(Foot drop) 현상과 함께 닭처럼 발을 높이 들어 걷는 계상보행(Steppage gait)이 나타난다.
- **정강신경(경골신경) 손상:** 발바닥 굽힘 근육의 마비로 인해 발꿈치로만 걷게 되는 뒤꿈치발(Talipes calcaneus) 변형이 나타난다.

4. 얼굴신경마비 (Facial Nerve Palsy)

제7번 뇌신경인 얼굴신경의 손상으로 발생하는 안면 근육 마비 질환이다. 흔히 '벨 마비(Bell's palsy)'라고 불리는 말초성 마비가 대표적이다.

- **임상 증상:**
 - 마비된 쪽의 이마 주름을 잡을 수 없고 눈이 완전히 감기지 않는다.
 - 입꼬리가 처지고 물을 마실 때 입 밖으로 흘러나온다.
 - 눈을 감으려 할 때 눈동자가 위로 올라가는 벨 현상(Bell's phenomenon)이 관찰된다.
 - 미각 상실(혀 앞쪽 2/3), 눈물 및 침 분비 장애가 동반될 수 있다.
- **중재:** 초기에는 스테로이드 약물 치료를 병행하며, 물리치료로는 안면 근육 재교육 운동, 마사지, 적외선 및 전기 자극 치료(EST)를 적용하여 근육 위축을 방지한다.

5. 말초신경 질환의 물리치료 중재

- **신경 재생 촉진:** 손상된 신경의 주행 경로를 따라 부드러운 전기 자극을 제공한다.
- **근력 유지:** 마비된 근육의 위축을 막기 위해 수동 운동을 실시하고, 신경이 재생됨에 따라 점진적으로 능동 보조 운동으로 이행한다.
- **보조기 처방:** 손목처짐에는 콕업 스프린트(Cock-up splint), 발처짐에는 발목발보조기(AFO)를 사용하여 기능적 보행을 돕고 변형을 예방한다.
- **감각 재교육:** 감각이 저하된 부위에 다양한 질감의 자극을 주어 뇌가 감각 정보를 다시 인지하도록 훈련한다.



노인성 질환 (Geriatric Diseases)

노화에 따라 신경계는 구조적, 기능적 변화를 겪게 된다. 뇌 무게의 감소, 신경전달물질의 변화, 뇌 혈류량 저하 등으로 인해 인지 기능과 정서 조절에 취약해지며, 이는 치매, 우울증, 섬망과 같은 대표적인 노인성 질환으로 나타난다.

1. 치매 (Dementia)

치매는 정상적으로 생활해오던 사람이 다양한 원인에 의해 뇌 기능이 손상되면서 기억력, 언어 능력, 판단력 등 인지 기능이 지속적으로 저하되어 일상생활에 지장을 주는 상태를 의미한다.

- **주요 분류 및 원인:**
 - **알츠하이머형 치매:** 가장 흔한 유형으로, 베타 아밀로이드 단백질의 침착과 타우 단백질의 변성으로 인해 신경세포가 점진적으로 소실된다. 초기에는 최근 기억력이 저하되는 것이 특징이다.
 - **혈관성 치매:** 뇌졸중이나 뇌혈관 질환에 의해 발생하며, 증상이 계단식으로 급격히 악화되는 양상을 보인다.
 - **루이소체 치매:** 환각과 함께 파킨슨병과 유사한 운동 증상이 동반된다.
- **임상 증상:**
 - **인지 장애:** 기억 장애, 지남력(시간, 장소, 사람에 대한 파악력) 상실, 언어 장애, 실행증이 나타난다.
 - **정신행동 증상(BPSD):** 공격성, 배회, 수면 장애, 우울, 환각 등이 나타나 보호자의 수동적 간호를 어렵게 만든다.
- **물리치료 중재:**
 - **인지 자극 치료:** 과거를 회상하는 회상 요법이나 간단한 퍼즐, 계산 활동을 통해 뇌를 자극한다.
 - **운동 요법:** 규칙적인 유산소 운동은 뇌 혈류량을 늘려 인지 기능 저하 속도를 늦춘다. 균형 훈련을 통해 낙상을 예방하는 것이 필수적이다.
 - **환경 수정:** 지남력 유지를 위해 달력과 시계를 잘 보이는 곳에 배치하고, 안전한 이동 경로를 확보한다.



2. 노인성 우울증 (Depression)

노년기에 겪는 상실감(건강, 경제력, 배우자 등)과 사회적 고립으로 인해 발생하는 정서 장애이다. 노인의 경우 신체적 고통을 호소하는 경우가 많아 단순 노화 현상으로 오인될 수 있다.

- **임상 특징:**
 - **가성 치매:** 집중력과 기억력 저하를 호소하여 치매처럼 보이지만, 치매와 달리 질문에 "모르겠다"고 답하거나 검사 결과에 편차가 크다.
 - **신체화 증상:** 소화 불량, 불면증, 전신 통증 등 명확한 원인이 없는 신체 불편감을 자주 호소한다.
 - **의욕 저하:** 주변 일에 흥미를 잃고 대인 활동을 회피한다.
- **물리치료 중재:**
 - **그룹 운동:** 타인과 함께하는 운동 프로그램은 사회적 상호작용을 촉진하여 우울감을 감소시킨다.
 - **신체 접촉 및 마사지:** 부드러운 이완 요법과 마사지는 정서적 안정감을 제공한다.
 - **햇빛 노출:** 야외 활동을 통해 세로토닌 분비를 유도한다.

3. 섬망 (Delirium)

갑작스럽게 발생하는 일시적인 의식 장애와 인지 기능 혼란 상태를 말한다. 치매와 비슷해 보일 수 있으나, 발병이 급격하고 증상의 기복이 심하다는 차이점이 있다.

- **원인 및 특징:**
 - **원인:** 수술 후 통증, 약물 중독 또는 이탈, 감염, 탈수, 환경의 급격한 변화 등으로 인해 발생한다.
 - **특징:** 주의력이 심하게 떨어지고, 환각이나 망상을 보이며 낮에는 졸고 밤에는 흥분하는 수면 주기 역전 현상이 나타난다.
- **물리치료 및 관리:**
 - **조기 기상:** 수술 후 환자의 경우 가능한 빨리 침상에서 벗어나 앉거나 걷게 하여 지남력을 회복시킨다.
 - **자극 조절:** 소음을 줄이고 밤에는 어둡게, 낮에는 밝게 유지하여 생체 리듬을 조절한다.
 - **가족의 참여:** 친숙한 가족이 곁에서 심리적 지지를 제공하는 것이 회복에 큰 도움이 된다.



4. 치매와 섬망의 비교 요약

구분	치매 (Dementia)	섬망 (Delirium)
발병 속도	서서히 진행 (만성)	급격하게 발생 (급성)
의식 수준	말기까지는 비교적 명료함	흐리고 기복이 심함
지속 기간	수개월에서 수년 (비가역적)	수일에서 수주 (가역적/회복 가능)
주의 집중력	초기에는 유지됨	현저하게 저하됨
주요 원인	뇌의 퇴행성 변화, 혈관 손상	질환, 약물, 수술 등 신체적 스트레스



유전성 및 기타 질환

유전성 질환은 특정 유전자의 변이나 염색체 이상으로 인해 발생하며, 신경계의 퇴행이나 발달 지연을 초래한다.

1. 프리드리히 실조증 (Friedreich's Ataxia)

상염색체 열성으로 유전되는 대표적인 척수소뇌 변성 질환으로, 척수의 뒤기둥, 가쪽척수시상으로, 소뇌로가 점진적으로 퇴행한다.

- **임상 증상:**
 - **운동 실조:** 초기에는 보행 시 비틀거림이 나타나며 점차 팔과 몸통의 협응 장애로 이어진다.
 - **골격 변형:** 발바닥이 움푹 파이는 요족(Pes cavus)과 척추측만증이 흔히 관찰된다.
 - **신경학적 징후:** 깊은힘줄반사가 소실되고 바빈스키 징후가 양성으로 나타나며, 위치 및 진동감각이 저해된다.
 - **동반 질환:** 심근병증이나 당뇨병이 동반되는 경우가 많아 주의가 필요하다.
- **물리치료 중재:**
 - 근력 유지와 관절 구축 방지를 위한 가동범위 운동을 실시한다.
 - 프렌켈 운동을 통해 남아 있는 고유수용성 감각을 활용한 협응력을 훈련한다.

2. 무도병 (Chorea)

불수의적이고 불규칙하며 짧은 지속 시간을 가진 갑작스러운 움직임이 특징인 질환이다.

분류	원인 및 특징
헌팅톤 무도병	상염색체 우성 유전 질환으로, 바닥핵의 꼬리핵이 위축된다. 인지 기능 저하와 정신 장애가 동반되며 중년기에 주로 발병한다.
시덴함 무도병	류마티스 열의 합병증으로 발생하며 주로 아동기에서 관찰된다. '피아노 연주자'와 같은 불수의적 손동작이 특징이며 예후는 비교적 양호하다.

- **중재 전략:** 불수의적인 움직임을 조절하기 위해 몸통의 안정성을 강화하고, 이완 요법을 통해 비정상적인 근긴장을 완화한다.

3. 샤르코-마리-투스병 (Charco-Marie-Tooth, CMT)

말초신경의 말이집이나 축삭이 손상되는 유전성 감각운동 신경병증이다.

- **임상 증상:**
 - 무릎 아래 다리 근육의 심한 위축으로 인해 다리가 뒤집힌 샴페인 병 모양(Stork leg)을 띤다.
 - 심한 요족과 망치 발가락 변형이 나타나며 발쳐짐으로 인한 계상보행을 보인다.
- **중재:** 보행을 위해 발목발보조기(AFO)를 착용, 발의 변형을 늦추기 위한 스트레칭과 근력 유지 운동을 병행한다.



4. 다운증후군 (Down Syndrome)

21번 염색체가 3개 존재하는 염색체 이상 질환으로, 전반적인 발달 지연과 지적 장애를 동반한다.

- **특징:**
 - 전신적인 근육 저긴장증(Hypotonia)과 관절의 과다 가동성이 나타난다.
 - **고리중쇄불안정성(AAI):** 목뼈 1번과 2번 사이가 불안정하여 척수 압박의 위험이 있으므로 목의 과도한 굽힘이나 구르기 운동은 피해야 한다.
- **중재:** 근긴장도를 높이기 위한 촉진 기법과 체중 부하 운동을 실시하며, 운동 발달 단계를 고려한 기능 훈련을 제공한다.

5. 물뇌증 (Hydrocephalus)

뇌척수액의 생성과 흡수 불균형으로 인해 뇌실이 확장되고 뇌압이 상승하는 질환이다.

- **증상:** 영유아의 경우 머리 둘레가 급격히 커지며, 눈동자가 아래로 처지는 '해넘이 징후(Setting-sun sign)'가 관찰된다. 성인의 경우 보행 장애, 요실금, 치매가 나타나는 정상압 물뇌증이 발생할 수 있다.
- **중재:** 셉트(Shunt) 수술 후 셉트가 막히거나 감염되지 않는지 세밀하게 관찰하며, 발달 단계에 맞춘 운동 재활을 시행한다.

6. 척추갈림증 (Spina Bifida)

태생기에 척추뼈의 뒤고리가 완전히 닫히지 않아 척수나 신경 조직이 밖으로 돌출되는 선천적 기형이다.

유형	특징
잠재성 척추갈림증	외관상 표시는 없으나 피부에 털이 나거나 반점이 있을 수 있다. 신경 손상은 거의 없다.
수막류	수막만 낭포 속으로 돌출된 상태로, 신경 손상은 드물다.
척수수막류	척수와 신경뿌리가 모두 돌출된 가장 심각한 형태로, 하반신 마비와 감각 소실이 동반된다.

- **중재:** 손상 수준에 따른 보조기 보행 훈련을 실시하고, 감각 소실 부위의 욕창 관리와 방광 기능을 보조한다.