



제1장 정신상태 (Mental Status)

정신상태 검진은 환자의 전반적인 뇌 기능을 평가하는 첫 단계이다. 이는 의식 수준, 인지 능력, 정서적 상태 등을 포괄하며, 신경계 손상의 부위와 정도를 파악하는 핵심 지표가 된다.

1. 의식 (Consciousness)

의식은 자신과 주변 환경을 인식하고 자극에 적절히 반응하는 상태를 의미한다. 의식 수준은 환자의 생체 징후와 함께 가장 우선적으로 확인해야 할 항목이다.

1.1 의식의 단계별 분류

의식 상태는 환자의 자발적인 움직임과 외부 자극에 대한 반응 정도에 따라 다음과 같이 구분한다.

단계	상태 설명	특징
명료 (Alert)	정상적인 의식 상태	깨어 있으며 자신, 타인, 장소, 시간에 대해 명확히 인지하고 자발적 움직임이 가능함
기면 (Drowsy)	졸음이 오는 상태	자극이 없으면 수면에 빠지려 하나, 큰 말소리나 가벼운 자극에 반응하며 대화가 가능함
혼미 (Stupor)	강한 자극에만 반응	의식이 혼탁하고 일반적 반응은 없으나, 통증 등 강하고 지속적인 자극에만 제한적으로 반응함
반혼수 (Semicoma)	혼수 전 단계	자발적 근육 움직임이 거의 없으며, 강한 통증 자극 시 이를 피하려는 회피 반응만 나타남
혼수 (Coma)	무반응 상태	외부의 어떠한 강력한 자극에도 반응하지 않으며, 자신과 환경에 대한 의식이 완전히 상실됨



1.2 지남력 (Orientation)

지남력은 현재의 상황, 시간의 흐름, 장소를 올바르게 인식하는 능력이다. 일반적으로 시간, 장소, 사람 순으로 구분하여 평가한다 (T/P/P). 손상 시에는 시간, 장소, 사람의 순서로 인식 기능이 저하되며, 회복 시에는 그 역순으로 호전되는 경향을 보인다.

- 시간(Time): 오늘 날짜, 요일, 현재 시각, 계절 등에 대해 질문한다.
- 장소(Place): 현재 머무는 곳, 병원 이름, 거주하는 도시 등을 확인한다.
- 사람(Person): 환자 본인의 이름, 직업, 가족관계 등을 질문한다.

1.3 주의력 (Attention)

주의력은 외부 자극이나 내부의 사고 과정에 일정 시간 집중하는 정신적 기능을 의미한다.

- 평가 방법: 숫자 세기 검사를 주로 활용한다. 앞으로 숫자 세기(정상 7개)와 거꾸로 숫자 세기(정상 5개)를 통해 집중의 지속성을 평가한다.

1.4 기억력 (Memory)

기억력은 정보를 저장하고 필요할 때 회상하는 능력으로, 저장 기간에 따라 구분한다.

- 최근기억 (Recent memory): 새로운 정보를 잠시 담아두는 단계이다. 세 가지 사물 이름을 알려준 뒤 5분 후에 다시 말하게 하여 평가한다.
- 장기기억 (Remote memory): 영구적으로 저장된 정보이다. 과거의 대통령 이름, 본인이 졸업한 초등학교, 주소 등을 질문하여 확인한다.



2. 인지 (Cognition)

인지는 지식을 습득하고 활용하며 사물을 판단하는 고차원적 뇌 활동을 포함한다.

2.1 인지 능력의 세부 평가항목

항목	정의 및 특징	평가 방법
지식 (Knowledge)	현재 발생 중인 사회적 사건 등에 대한 이해	현재의 시사 정보나 일반적인 상식에 대해 토의함
계산 (Calculation)	숫자를 다루고 연산하는 능력	'100에서 7 빼기'를 연속해서 수행하거나 간단한 산수 문제를 제시함
속담 해석	추상적 사고 및 은유적 표현의 이해	"구르는 돌에는 이끼가 끼지 않는다"와 같은 속담의 의미를 설명하게 함
인식 (Gnosia)	감각 자극을 구별하고 판단하는 능력	흔한 물체를 보거나 만져서 이름을 맞추게 함 (인식불능증 유무 확인)

2.2 인식장애 및 행위장애

감각이나 운동 마비가 없음에도 특정 과제를 수행하지 못하거나 자극을 인지하지 못하는 상태를 평가한다.

- 인식불능증 (Agnosia): 시각, 색채, 입체 인식 등이 불가능한 상태를 말한다. 예를 들어 물체를 보고도 이름을 대지 못하거나(시각인식불능), 눈을 감고 물체를 만졌을 때 형태를 인지하지 못하는(입체인식불능) 경우이다.
- 행위상실증 (Apraxia): 운동 기능은 정상이지만 숙련된 동작을 수행하지 못하는 장애이다.
 - 관념행위상실증: 동작의 순서를 계획하지 못함(예: 종이를 접어 봉투에 넣는 순서를 틀림).
 - 관념운동행위상실증: 구두 명령이나 모방은 못 하지만, 실제 물건을 주면 자연스럽게 사용함(예: 칫솔질 명령에는 반응 없으나 칫솔을 쥐어주면 양치함).



3. 정서 및 기타 정신 기능

정신상태 검진의 마지막 단계로 환자의 심리적 안정성과 사고의 질을 평가한다.

- 기분과 감정 (Mood and affect): 행복감, 불안, 분노, 슬픔 등 환자의 감정 상태가 현재 상황에 적절한지, 혹은 감정적으로 불안정한 면이 있는지 관찰한다.
- 사고의 내용 (Thought content): 환상, 망상, 환영 또는 피해의식 등 사고 과정의 왜곡이 있는지 확인한다.
- 신체도식 (Body scheme): 자신의 신체 구조와 위치를 지각하는 능력이다. 좌우 식별이나 손가락 인식 등이 포함되며, 신체 퍼즐 맞추기 등으로 평가한다.



제2장 뇌신경 검사 (Cranial Nerve Examination)

1. 뇌신경의 기능적 분류 및 이상 징후

뇌신경은 그 역할에 따라 감각, 운동, 또는 두 기능이 혼합된 형태로 나뉜다.

번호	이름	기능	이상 징후	검사 항목
I	후각신경	냄새 감각	후각 상실	향기 물질 인지
II	시각신경	시력, 시야	시력 저하, 시야 결손	시력표, 시야검사
III	눈돌림신경	안구 운동, 동공 수축	안검하수, 동공 확장	빛반사, 안구 운동
IV	도르래신경	안구 운동(위빋근)	복시(수직 방향)	아래쪽 주시 검사
V	삼차신경	얼굴 감각, 저작 운동	감각 저하, 씹기 장애	얼굴 촉각, 턱 반사
VI	갓돌림신경	안구 운동(가쪽곧은근)	안쪽 사시, 복시	가쪽 주시 검사
VII	얼굴신경	얼굴 표정, 미각(앞 2/3)	안면 마비, 미각 상실	표정 짓기, 미각 검사
VIII	속귀신경	청각, 평형 감각	청력 장애, 불균형	린네/웨버 검사
IX	혀인두신경	미각(뒤 1/3), 삼킴	삼킴 곤란, 미각 소실	구역 반사, 미각 검사
X	미주신경	내장 운동, 발성	쉰 목소리, 삼킴 장애	목젖 위치, 발성 확인
XI	더부신경	목/어깨 운동	어깨 늘어짐, 회전 장애	승모근/흉쇄유돌근 근력
XII	혀밑신경	혀의 운동	혀의 위축 및 치우침	혀 내밀기/움직이기



2. 세부 검사 방법 및 결과 해석

2.1 감각 관련 뇌신경 (I, II, VIII)

- 후각신경(I): 커피 가루 등 자극적이지 않은 향을 사용한다. 한쪽 코를 막고 교대로 냄새를 맡게 하며, 식초나 암모니아는 삼차신경을 자극할 수 있어 사용을 금한다.
- 시각신경(II): 스넬렌 시력표를 이용해 시력을 측정하고, 대면검사법으로 시야 결손 여부를 파악한다.
 - 빛반사: 펜라이트를 비쳤을 때 비춘 쪽 동공이 수축하면 직접 빛반사, 반대쪽 동공이 함께 수축하면 간접 빛반사라고 한다. 시각신경 손상 시에는 직접 반사가 소실되고 간접 반사는 유지될 수 있다.
- 속귀신경(VIII): 청력 검사를 위해 소리굽쇠를 사용하는 웨버(Weber) 및 린네(Rinne) 검사를 실시한다. 평형 감각은 지시검사(Past pointing test)나 뒤꿈치-발가락 보행을 통해 평가한다.

2.2 안구 운동 관련 뇌신경 (III, IV, VI)

이들 신경은 공동으로 안구의 움직임을 조절하므로 함께 검사한다.

- 눈꺼풀 처짐(An검하수): 눈돌림신경(III) 병변이나 중증근육무력증 시 나타난다.
- 복시: 도르래신경(IV) 마비 시에는 수직 복시가 나타나 계단을 내려갈 때 어려움을 겪고, 갯돌림신경(VI) 마비 시에는 가쪽 움직임 제한으로 수평 복시가 발생한다.

2.3 얼굴 및 구강 관련 뇌신경 (V, VII, IX, X, XII)

- 삼차신경(V): 얼굴의 세 영역(이마, 위턱, 아래턱) 감각을 면봉이나 핀으로 검사하고, 깨물근의 수축력을 촉진한다. 각막 반사 시 들신경(감각) 역할을 한다.
- 얼굴신경(VII): 이마 주름 잡기, 눈 깜 감기, 입술 내밀기 등 표정 근육을 검사한다. 혀 앞쪽 2/3의 맛을 느끼는지 확인한다.
 - 말초성 마비(벨 마비): 손상된 쪽 얼굴 전체(이마 포함)가 마비된다.
 - 중추성 마비(뇌졸중 등): 마비 반대쪽 입 주위 근육만 마비되며 이마 주름 잡기는 가능하다.
- 혀인두신경(IX) 및 미주신경(X): "아" 소리를 낼 때 목젖(Uvula)이 한쪽으로 치우치는지 관찰한다(정상 쪽으로 치우침). 구역 반사(Gag reflex)의 감각은 IX번, 운동은 X번이 담당한다.
- 혀밑신경(XII): 혀를 내밀었을 때 한쪽으로 휘어지는지 확인하며, 대개 손상된 쪽으로 치우친다.

2.4 어깨 및 목 운동 (XI)

- 더부신경(XI): 환자에게 어깨를 으쓱하게 하여 승모근의 근력을 확인하고, 고개를 반대쪽으로 돌리게 하여 흉쇄유돌근의 긴장도를 평가한다.

3. 임상적 주요 징후 요약

- 아르기일 로버트슨 동공: 빛반사는 소실되나 근접 반사 시 축동은 정상인 상태로 척수매독에서 관찰될 수 있다.
- 호너 증후군: 교감신경 손상으로 인해 축동, 안검하수, 안구 함몰, 얼굴 무한증 등이 나타난다.



제3장 운동검사 (Motor Test)

운동검사는 환자의 자세, 근육의 부피, 긴장도 및 수축력을 체계적으로 평가하여 신경계 손상의 유무와 범위를 파악하는 과정이다. 이는 시진, 촉진, 근긴장도 검사, 관절가동범위 검사, 근력검사 등으로 구성된다.

1. 시진 및 촉진 (Inspection and Palpation)

환자의 외관을 관찰하고 직접 만져봄으로써 근육과 신경의 상태를 1차적으로 확인한다.

1.1 시진 (Inspection)

- 자세 분석: 측연선, 측연거울, 각도계 등을 사용하여 신체의 비대칭성과 중력 중심선의 정렬 상태를 관찰한다.
- 근육 상태: 근위축, 근비대, 근섬유다발수축, 불수의적 운동 유무를 확인한다.
- 둘레 측정: 넓다리네갈래근 위축 등을 평가하기 위해 정강뼈 정점 가장자리 상단 7.5cm 지점 등 특정 부위의 둘레를 측정한다.
- 가성비대: 근육 조직 대신 지방이나 섬유 조직이 차올라 근육이 커 보이는 상태를 확인하며, 주로 뒤종아리근이나 가시아래근에서 관찰된다.

1.2 촉진 (Palpation)

- 질감 확인: 근위축이나 근긴장도 감소 시에는 근육이 말랑말랑하게 느껴진다.
- 비정상적 탄성: 가성비대의 경우 근육을 만질 때 단단한 고무와 같은 질감이 나타난다.



2. 근긴장도 검사 (Muscle Tone Test)

근긴장도는 근육이 이완된 상태에서 수동적인 움직임에 대해 나타내는 저항감을 의미한다.

2.1 근긴장 이상 분류

분류	특징	관련 질환 및 현상
과긴장증 (Hypertonicity)	근긴장도가 증가하여 수동 운동 시 강한 저항이 느껴지는 상태	위운동신경세포(UMN) 손상 시 발생
경직 (Spasticity)	속도에 비례하여 저항이 증가하며, 특정 범위에서 갑자기 약화됨	접칼현상(Clasp-knife phenomenon)이 나타나며 피라미드로 질환과 관련됨
경축 (Rigidity)	움직임의 모든 방향과 범위에서 일정한 저항이 나타남	납관형(Lead-pipe) 또는 톱니바퀴형(Cogwheel) 경축으로 나뉘며 바닥핵 손상 시 관찰됨
저긴장증 (Hypotonicity)	근긴장도가 감소하여 낮은 저항을 보이는 상태	아래운동신경세포(LMN) 손상 시 발생

2.2 수정된 애쉬워스 척도 (Modified Ashworth Scale, MAS)

경직의 정도를 정량화하기 위해 가장 널리 사용되는 지표이다.

- 0단계: 근긴장의 증가가 전혀 없음.
- 1단계: 가동범위 끝부분에서 약간의 저항이 느껴짐.
- 1+단계: 가동범위 1/2 이하 부분에서 근육 긴장도가 약간 증가함.
- 2단계: 가동범위 대부분에서 근긴장이 뚜렷하지만, 손상 측을 비교적 쉽게 움직일 수 있음.
- 3단계: 근긴장이 심하게 증가하여 수동 운동이 어려움.
- 4단계: 손상 부위가 굽힘이나 펴 상태로 고정되는 경축(Rigidity) 양상을 보임.



3. 근력검사 (Muscular Strength Test)

근력검사는 중력과 검사자의 저항을 기준으로 근육의 수축 능력을 등급화한다.

3.1 맨손근력검사 (Manual Muscle Test, MMT)

등급	명칭	기준
5	정상 (Normal)	중력에 대항하여 최대 저항을 이기고 전체 가동범위를 움직임
4	우 (Good)	중력에 대항하여 중등도 이하의 저항을 이기고 움직임
3	양 (Fair)	중력에만 대항하여 전체 가동범위를 스스로 움직임
2	가 (Poor)	중력을 제거한 자세에서 전체 가동범위를 움직임
1	불가 (Trace)	육안이나 촉진으로 근수축은 느껴지나 관절의 움직임은 없음
0	영 (Zero)	근수축이 전혀 관찰되지 않음



4. 근육분절검사 (Myotome Test)

특정 척수 신경뿌리의 지배를 받는 핵심 근육군을 평가하여 신경 손상 수준을 파악한다.

- **상지 주요 분절:**

- C4: 어깨뼈 올림(가로막).
- C5: 어깨관절 벌림(어깨세모근), 팔꿈관절 굽힘(위팔두갈래근).
- C6: 손목관절 펴(노쪽손목편근).
- C7: 팔꿈관절 펴(위팔세갈래근), 손목관절 굽힘.
- C8: 손가락 굽힘(깊은손가락굽힘근).
- T1: 손가락 벌림(뼈사이근).

- **하지 주요 분절:**

- L2: 엉덩관절 굽힘(엉덩허리근).
 - L3: 무릎관절 펴(넙다리네갈래근).
 - L4: 발목관절 발등굽힘(앞정강근).
 - L5: 엄지발가락 펴(긴엄지편근).
 - S1: 발목관절 발바닥굽힘(장딴지근, 가자미근).
 - S2: 무릎관절 굽힘(뒤넙다리근).
-



제4장 감각 검사 (Sensory Test)

감각은 목적 있는 운동 수행을 위한 필수 요소이며, 정확한 감각 정보는 되먹임(feedback)을 통해 움직임을 효율적으로 조절하는 역할을 한다. 감각 손상은 움직임 조절 체계와 일상생활 동작 수행에 부정적인 영향을 미치므로, 손상의 범위와 중추 또는 말초 신경 문제 여부를 정확히 판단해야 한다. 검사는 집중도를 높이기 위해 조용한 공간에서 실시하며, 환자에게 검사법을 충분히 설명한 후 진행한다.

1. 얇은 감각 검사 (Superficial Sensory)

피부 표면의 자극을 인식하는 능력을 평가하며, 말초 신경 손상 환자에게 특히 중요하다.

항목	평가 내용 및 방법	결과 해석 (용어)
가벼운 접촉 (Light touch)	면봉이나 모노필라멘트 등으로 피부를 가볍게 자극하여 위치와 인식 여부를 확인	감각저하, 감각소실, 감각과민
온도 (Temperature)	찬물(7도)과 뜨거운 물(43도)을 담은 시험관을 피부에 무작위로 접촉	온도감각감퇴, 온도감각소실, 온도감각과민
통증 (Pain)	안전핀이나 바늘의 날카로운 부분과 둔한 부분을 무작위로 사용하여 자극	통각저하, 통각소실, 통각과민(시상 병변 시)
압각 (Pressure)	면봉 등으로 피부가 하얗게 될 때까지 눌러 자극	인식 불능 시 압각 장애로 판단



2. 깊은 감각 검사 (Deep Sensory)

근육, 힘줄, 관절 등 신체 내부에서 오는 감각 정보를 평가한다.

- 진동 감각 (Vibration): 128Hz 진동 소리굽쇠를 뼈의 돌출 부위에 고정하여 진동을 인식하는지 확인한다.
- 고유 감각 (Proprioception): 환자의 팔이나 손가락을 수동으로 움직인 후, 그 위치나 움직인 방향을 질문한다.
- 위치 감각 (Sense of position): 환자의 한쪽 팔을 특정 자세로 만든 후, 눈을 감은 상태에서 반대쪽 팔로 동일한 자세를 모방하게 한다.
- 운동 감각 (Kinesthesia): 관절의 움직임 범위, 속도, 방향을 수동적으로 변화시키며 환자에게 이를 표현하도록 한다.

3. 복합 감각 검사 (Combination Sensory)

대뇌 겉질(마루엽)의 통합 기능을 평가하는 고차원적 감각 검사이다.

3.1 입체 감각 및 도서 감각

- 입체감각 인식 (Stereognosis): 시각을 차단하고 촉각만으로 동전, 열쇠 등의 물체를 식별하게 한다. 식별하지 못하면 입체인식불능(Astereognosis)이라 한다.
- 도서 감각 (Graphesthesia): 피부 위에 숫자나 글씨를 쓰는 자극을 인식하는 능력이다. 마루엽 기능 장애 시 도서감각불능(Agraphesthesia)이 나타난다.

3.2 식별 및 동시 자극

- 두 점 식별 (Two-point discrimination): 두 점의 간격을 줄여가며 한 점으로 인식될 때의 거리를 측정한다. 부위별 편차가 있다.
- 이중 동시 자극 (Double simultaneous stimulation): 신체의 대칭되는 부위나 한쪽의 두 지점을 동시에 자극하여 지각 능력을 평가한다. 입체 감각과 두 점 식별이 정상인 경우에는 시행하지 않는다.



4. 감각 검사의 분절별 지표 (Dermatome)

주요 척수 분절별 감각 평가 부위는 다음과 같다.

- C4: 어깨뼈 봉우리
 - C5: 위팔 가쪽 부위
 - C6: 엄지 및 검지손가락, 아래팔 노쪽
 - C7: 가운데손가락
 - C8: 약지 및 새끼손가락, 아래팔 자쪽
 - T4: 젖꼭지 부위
 - T10: 배꼽 부위
 - L3: 무릎관절 안쪽
 - L4: 정강뼈 안쪽면, 안쪽 복사 위쪽
 - L5: 정강뼈 가쪽면, 발등
 - S1: 발꿈치 가쪽, 다리 뒷면 안쪽 절반
-



제5장 반사 검사 (Reflex Test)

반사는 들신경, 척수, 날신경, 효과기로 구성되는 반사활(Reflex arc)에 의해 형성되는 신체의 불수의적인 반응 체계이다. 반사 검사는 감각과 운동 경로의 상호작용을 평가하며, 영유아나 의식이 없는 환자에게도 실시하여 진단적 가치를 제공한다. 주로 척수 및 뇌줄기 수준에서의 근수축 반응을 검사한다.

1. 깊은힘줄반사 (Deep Tendon Reflex, DTR)

근방추의 신장 자극에 의한 반응으로, 위운동신경세포(UMN) 손상 시에는 반사가 항진되고 아래운동신경세포(LMN) 손상 시에는 반사가 저하되거나 소실된다.

1.1 주요 검사 항목 및 지배 분절

반사 항목	지배 분절	검사 방법 및 반응
위팔두갈래근 반사	C5	팔꿈관절을 약간 굽힌 상태에서 이두근 먼 쪽 힘줄 위의 검사자 엄지를 타진함
위팔노근 반사	C6	노뼈 방향 위팔노근 힘줄을 가볍고 빠르게 자극함
위팔세갈래근 반사	C7	팔꿈치돌기 위의 삼두근 힘줄을 자극함
무릎힘줄 반사	L4	무릎뼈 아래 위치한 힘줄을 자극하여 대퇴사두근의 수축을 유도함
아킬레스힘줄 반사	S1	발등쪽굽힘 자세에서 아킬레스힘줄을 자극하여 발바닥쪽굽힘을 관찰함



1.2 깊은힘줄반사 등급 척도

- 0 (Absent): 자극에 대한 반응이 전혀 없음.
- 1 (Hyporeflexia): 자극에 대한 반응이 약간 있음(저반사).
- 2 (Normal): 적절한 근수축과 약간의 관절 움직임이 있음.
- 3 (Hyperreflexia): 자극에 대한 과도한 반응(과반사).
- 4 (Abnormal): 강한 근수축과 함께 간대성 경련(Clonus)이 나타남.

2. 얇은반사 (Superficial Reflex)

피부나 점막에 자극을 주어 나타나는 근육의 수축 반응을 평가한다.

- 배근육 반사 (T7~T12): 배벽을 자극할 때 자극 방향으로 배꼽이 치우치는 것이 정상이다.
- 고환올림근 반사 (L1~L2): 넓다리 안쪽을 쓰다듬을 때 자극한 쪽의 고환이 올라가는 것이 정상이다.
- 항문조임근 반사 (S4~S5): 항문 주위를 자극할 때 항문조임근이 수축한다.
- 망울해면체 반사 (S3~S4): 귀두를 압박할 때 나타나는 반응을 확인하며, 부족 시 해당 분절 병변을 의심한다.



3. 병적반사 (Pathological Reflex)

정상 성인에게는 나타나지 않으나 위운동신경세포(UMN) 손상 시 나타나는 비정상적 반응이다.

반사 이름	검사 방법	양성 반응 (UMN 병변 의심)
호프만 징후	가운데 손가락 끝을 압박함	엄지와 검지가 동시에 굽혀짐
바빈스키 반사	발바닥 바깥면에서 엄지 쪽으로 긁음	엄지발가락은 펴지고 나머지는 부채꼴로 벌림
오펜하임 반사	정강뼈 안쪽을 위에서 아래로 강하게 긁	엄지발가락의 펴 반응 (바빈스키의 확진 검사)
차도크 반사	가쪽 복사뼈에서 새끼발가락 쪽으로 자극	엄지발가락의 펴 반응
고든 반사	종아리 근육을 가볍게 움켜쥌	엄지발가락의 펴 반응
트롬너 반사	가운데 손가락 끝을 강하게 튕김	다른 손가락들이 굽혀짐 (피라미드 병변 의심)



제6장 표준화된 평가도구 (Standardized Assessment Tools)

표준화된 평가도구는 환자의 기능적 상태를 수치화하여 치료의 성과를 측정하고 예후를 추정하는 데 필수적이다. 이는 크게 일상생활활동(ADL), 균형, 보행, 인지 영역으로 구분된다.

1. 일상생활활동(ADL) 평가도구

환자가 일상적인 과제를 스스로 수행할 수 있는 능력을 평가하여 자립 정도를 파악한다.

평가도구명	주요 특징 및 구성	점수 체계 및 해석
수정된 바델 지수 (MBI)	만성질환자의 자립도를 평가하며 식사, 목욕, 개인위생 등 10개 항목으로 구성됨	0~100점 점수화; 점수가 낮을수록 의존도가 높음(0~24점 완전의존)
기능적 독립 측정 (FIM)	MBI에 의사소통과 사회적 인지 항목을 추가하여 재활 예후 추정에 효과적임	18~126점; 7점 척도(1점 전체보조 ~ 7점 완전독립)를 사용함
카츠 일상생활 지수 (Katz ADL)	목욕, 옷 입기, 화장실 사용 등 6개 영역의 독립성을 평가함	A(완전독립)부터 G(완전의존)까지의 누진 점수 형태를 가짐
PULSES 프로파일	신체 기능과 사회경제적 지지 상태 등 6개 항목을 종합 평가함	6~24점; 12점 이상은 심한 장애, 16점 이상은 매우 심각한 장애 의미
척수 독립성 지수 (SCIM)	척수손상 환자의 자조관리, 호흡, 이동성 등 3개 영역을 전문적으로 평가함	총 100점 만점이며 100점에 가까울수록 독립성이 우수함



2. 균형 및 보행 평가도구

낙상 위험도를 예측하고 동적, 정적 이동 능력을 측정한다.

2.1 균형 평가

- 버그 균형 척도 (BBS): 앉기, 서기 등 14개 항목을 통해 정적 및 동적 균형을 모두 평가하며, 56점 만점 중 20점 이하는 낙상 위험이 매우 높음을 의미한다.
- 기능적 뺨기 검사 (FRT): 고정된 자세에서 팔을 최대한 뺨은 거리를 측정하며, 15cm 이내일 경우 균형 능력이 제한된 것으로 간주한다.
- Tinetti 수행지향적 운동성 평가 (POMA): 균형(16점)과 보행(12점) 항목을 포함하여 총 28점 만점으로 구성되며, 19점 미만은 낙상 위험도가 높다.

2.2 보행 및 이동 평가

- 일어서서 걷기 검사 (TUGT): 의자에서 일어나 3m를 돌아오는 시간을 측정하며, 14초 이상 소요 시 낙상 위험군, 30초 이상은 의존적인 상태로 판단한다.
- 10m 보행 검사 (10MWT): 단거리 보행 속도를 측정하며, 초속 0.8m 이상일 때 실외 보행이 가능한 것으로 해석한다.
- 기능적 보행 지수 (FAC): 보행 시 필요한 물리적 도움 정도에 따라 0단계(불가능)에서 5단계(독립적)까지 분류한다.
- 6분 보행 검사 (6MWT): 6분 동안 이동한 거리를 측정하여 심폐지구력과 기능적 운동 능력을 평가한다.

3. 인지기능 평가도구

의식 상태와 기억력, 지남력 등을 체계적으로 사정한다.

3.1 간이 정신상태 검사 (MMSE)

- 지남력, 기억력, 주의집중, 언어기능, 이해 및 판단 등 5가지 항목을 총 30점 만점으로 평가한다.
- 24점 이상은 정상이나, 14점 이하는 중증 치매로 분류한다.

3.2 글래스고 혼수 척도 (GCS)

- 눈 뜨기 반응(4점), 언어 반응(5점), 운동 반응(6점)의 세 가지 항목을 합산하여 의식 수준을 사정한다.
- 최저 3점에서 최고 15점이며, 8점 이하는 중증(Severe) 뇌손상을 의미한다.



제7장 뇌졸중 평가 (Stroke Assessment)

뇌졸중 환자의 평가는 손상된 운동 기능의 회복 단계와 동반되는 인지적, 지각적 결손을 양적으로 측정하여 효율적인 재활 계획을 수립하는 데 목적이 있다.

1. 운동기능장애 평가도구

뇌졸중 후 나타나는 운동 마비와 기능 저하를 평가하기 위해 다양한 표준화된 도구가 사용된다.

1.1 브룬스트롬 회복단계 (BRS) 및 퓨글-마이어 평가 (FMA)

- 브룬스트롬 회복단계: 뇌졸중의 운동 회복 과정을 팔과 다리의 상태에 따라 1단계(이완성 마비)부터 6단계(정상에 가까운 협조운동)로 구분하여 평가한다.
- 퓨글-마이어 평가: 브룬스트롬 6단계를 50가지 항목으로 세분화하여 양적으로 평가하는 도구이다. 운동기능, 균형, 감각, 관절가동범위, 통증 등 5가지 소항목으로 구성되며 총점은 226점이다.

1.2 기능적 운동 및 팔 기능 평가

- 운동평가척도 (MAS): 뇌졸중 환자의 기능적 회복도를 자세 변화, 걷기 등 9가지 항목으로 평가하며 항목당 0~6점, 총점 54점으로 구성된다.
- 맨손기능검사 (MFT): 상지의 운동 및 조작 능력을 측정하며, 총 32점 만점의 점수를 100점으로 환산하여 회복 정도를 예측한다.
- 한국판 Wolf 운동기능검사 (WMFT): 강제유도운동치료(CIMT)의 효과를 확인하기 위해 개발되었으며, 15개의 과제와 들어 올린 무게 등을 통해 팔과 손의 기능을 정밀하게 평가한다.
- 수정된 Rivermead 이동성 지수 (MRMI): 뇌졸중 및 뇌손상 환자의 이동 기능을 8개 항목, 5점 척도로 측정한다.



2. 편측무시 평가도구 (Unilateral Neglect Assessment)

편측무시는 감각 결손이 없음에도 한쪽 공간에서 들어오는 정보를 인식하지 못하는 증상으로, 주로 비우세성 대뇌반구 손상 시 나타난다.

- 직선이등분 검사 (LBT): 검사지에 그려진 직선의 정중앙에 수직선을 그리게 하여 중앙에서 벗어난 길이를 측정한다. 평균 오차가 12.5mm 이상이면 심한 편측무시로 간주한다.
- 알버트 검사 (Albert test): 용지에 무작위로 배열된 40개의 선 중 대상자가 찾아 표시한 선의 수를 기록한다. 중앙 4개 선을 제외한 36개를 모두 찾아야 시야 제한이나 무시가 없는 것으로 판단한다.

3. 인지 및 시지각 평가도구

뇌손상과 관련된 복합적인 인지 기능과 운동 능력을 배제한 순수 시지각 능력을 평가한다.

3.1 로웬스타인 작업치료 인지 사정 (LOTCA)

- 뇌손상 환자의 인지 능력을 지남력, 시지각, 공간지각, 운동실행, 시각운동 조직력 등 7개 영역으로 나누어 상세히 평가한다.
- 총 26개의 하위 항목으로 구성되며, 점수가 높을수록 인지 기능이 양호함을 의미한다.

3.2 시지각검사-세로형 (MVPT-V)

- 운동 능력을 포함하지 않는 도구로, 신체 움직임이 제한된 뇌졸중 환자에게 적합하다.
 - 총 36문항을 통해 시지각을 평가하며, 편측무시가 없는 성인의 경우 보통 28~36점을 획득한다.
-



제7장 뇌졸중 평가 (Stroke Assessment)

뇌졸중 환자의 평가는 손상된 운동 기능의 회복 단계와 동반되는 인지적, 지각적 결손을 양적으로 측정하여 효율적인 재활 계획을 수립하는 데 목적이 있다.

1. 운동기능장애 평가도구

뇌졸중 후 나타나는 운동 마비와 기능 저하를 평가하기 위해 다양한 표준화된 도구가 사용된다.

1.1 브룬스트롬 회복단계 (BRS) 및 퓨글-마이어 평가 (FMA)

- 브룬스트롬 회복단계: 뇌졸중의 운동 회복 과정을 팔과 다리의 상태에 따라 1단계(이완성 마비)부터 6단계(정상에 가까운 협조운동)로 구분하여 평가한다.
- 퓨글-마이어 평가: 브룬스트롬 6단계를 50가지 항목으로 세분화하여 양적으로 평가하는 도구이다. 운동기능, 균형, 감각, 관절가동범위, 통증 등 5가지 소항목으로 구성되며 총점은 226점이다.

1.2 기능적 운동 및 팔 기능 평가

- 운동평가척도 (MAS): 뇌졸중 환자의 기능적 회복도를 자세 변화, 걷기 등 9가지 항목으로 평가하며 항목당 0~6점, 총점 54점으로 구성된다.
- 맨손기능검사 (MFT): 상지의 운동 및 조작 능력을 측정하며, 총 32점 만점의 점수를 100점으로 환산하여 회복 정도를 예측한다.
- 한국판 Wolf 운동기능검사 (WMFT): 강제유도운동치료(CIMT)의 효과를 확인하기 위해 개발되었으며, 15개의 과제와 들어 올린 무게 등을 통해 팔과 손의 기능을 정밀하게 평가한다.
- 수정된 Rivermead 이동성 지수 (MRMI): 뇌졸중 및 뇌손상 환자의 이동 기능을 8개 항목, 5점 척도로 측정한다.



2. 편측무시 평가도구 (Unilateral Neglect Assessment)

편측무시는 감각 결손이 없음에도 한쪽 공간에서 들어오는 정보를 인식하지 못하는 증상으로, 주로 비우세성 대뇌반구 손상 시 나타난다.

- 직선이등분 검사 (LBT): 검사지에 그려진 직선의 정중앙에 수직선을 그리게 하여 중앙에서 벗어난 길이를 측정한다. 평균 오차가 12.5mm 이상이면 심한 편측무시로 간주한다.
- 알버트 검사 (Albert test): 용지에 무작위로 배열된 40개의 선 중 대상자가 찾아 표시한 선의 수를 기록한다. 중앙 4개 선을 제외한 36개를 모두 찾아야 시야 제한이나 무시가 없는 것으로 판단한다.

3. 인지 및 시지각 평가도구

뇌손상과 관련된 복합적인 인지 기능과 운동 능력을 배제한 순수 시지각 능력을 평가한다.

3.1 로웬스타인 작업치료 인지 사정 (LOTCA)

- 뇌손상 환자의 인지 능력을 지남력, 시지각, 공간지각, 운동실행, 시각운동 조직력 등 7개 영역으로 나누어 상세히 평가한다.
- 총 26개의 하위 항목으로 구성되며, 점수가 높을수록 인지 기능이 양호함을 의미한다.

3.2 시지각검사-세로형 (MVPT-V)

- 운동 능력을 포함하지 않는 도구로, 신체 움직임이 제한된 뇌졸중 환자에게 적합하다.
 - 총 36문항을 통해 시지각을 평가하며, 편측무시가 없는 성인의 경우 보통 28~36점을 획득한다.
-



제8장 뇌졸중의 평가: 균형, 보행 및 결손 척도

뇌졸중 환자의 재활 과정에서 균형과 보행 능력의 정밀한 측정은 낙상 예방과 독립적 이동성 확보를 위해 필수적이다. 또한, 일상생활활동의 자립도와 전반적인 신경학적 결손 정도를 파악하여 포괄적인 치료 전략을 수립한다.

1. 균형 및 보행 평가 (Balance & Gait Assessment)

뇌졸중 환자의 자세 조절 능력과 다양한 환경에서의 보행 효율성을 평가하는 도구들이 사용된다.

1.1 자세 및 균형 평가 도구

- 뇌졸중 환자의 자세평가척도 (PASS): 퓨글-마이어(Fugl-Meyer)의 균형 항목을 수정 보완하여 제작되었다. 자세 조절 능력이 크게 떨어진 환자에게도 적용 가능하며, 자세 유지 5항목과 자세 변환 7항목을 포함한 총 12항목(36점 만점)으로 구성된다.
- 버그 균형 척도 (BBS): 정적 및 동적 균형을 동시에 측정하며, 14개 항목에 대해 0~4점 척도를 적용하여 총 56점 만점으로 평가한다.
- 기능적 뻗기 검사 (FRT): 지지면에 발을 고정하고 최대한 팔을 뻗을 수 있는 거리를 측정하여 노인 및 뇌졸중 환자의 낙상 위험도를 예측한다.

1.2 보행 분석 및 이동성 지수

- 수정된 Emory 기능적 보행 프로파일 (MEFAP): 견고한 바닥, 카페트, 장애물 코스, 계단, 의자에서 일어서서 걷기 등 5가지 서로 다른 환경에서 소요된 보행 시간과 등급을 측정한다.
- 일어서서 걷기 검사 (TUGT): 앉은 자세에서 일어나 3m를 걷고 돌아오는 시간을 측정하여 동적 균형과 낙상 위험을 신속하게 평가한다.
- 수행목적 이동사정법 (POMA): 정적 및 동적 균형과 보행 능력을 통합적으로 측정하여 낙상 위험도를 28점 만점으로 등급화한다.



2. 일상생활활동 평가 (ADL Assessment)

환자가 가정과 사회에서 독립적인 생활을 영위하는 데 필요한 기술들을 평가한다.

2.1 자립도 측정 도구

- 수정된 바델 지수 (MBI): 만성 질환자의 일상생활 자립도를 개인위생, 목욕, 식사 등 10개 항목으로 평가하며, 총점 100점으로 구성된다.
- 기능적 독립 측정 (FIM): 신체적 기능뿐만 아니라 의사소통과 사회적 인지 항목을 포함하여 총 18개 세부 항목(126점 만점)으로 예후를 추정한다.
- 카츠 일상생활활동 지수 (Katz ADL index): 씻기, 옷 입기, 화장실 사용 등 6가지 영역의 독립성을 A(완전 독립)부터 G(완전 의존)까지의 등급으로 분류한다.

2.2 기타 기능 및 지원 프로파일

- Klein-Bell 일상생활활동 척도: 6개 영역, 170개 항목으로 구성된 상세 평가 도구로, 성공 또는 실패 여부로 점수를 측정하며 총점은 313점이다.
- PULSES 프로파일: 신체 상태, 상하지 기능, 감각, 대소변, 사회경제적 지지 등 6개 항목을 4점 척도로 평가하며 점수가 높을수록 장애가 심함을 의미한다.
- ESCROW 프로파일: 환경, 사회적 지지, 가족 구성, 경제 상태 등 6개 하위 항목을 통해 일상생활활동 수준과 의존도를 평가한다.

3. 뇌졸중 결손 척도 (Stroke Deficit Scales)

뇌졸중 발생 초기부터 회복기까지의 신경학적 결손과 전반적인 기능 결과를 추적 관찰한다.

- 미국국립보건원 뇌졸중 척도 (NIHSS): 뇌졸중 환자의 초기 장애 수준을 평가하고 신경학적 상태의 변화를 추적하는 데 사용되는 11개 항목의 도구이다.
 - 수정된 Rankin 척도 (mRS): 타인의 도움 여부에 따라 환자의 전반적인 기능 결과를 0(증상 없음)부터 6(사망)까지의 7단계로 분류한다.
 - 0점: 아무런 증상 없음.
 - 1점: 증상은 있으나 일상생활 가능.
 - 2점: 경미한 장애로 이전 활동을 다 하지는 못하나 도움 없이 자기 관리가 가능함.
 - 3점: 약간의 도움이 필요한 중등도 장애.
 - 4점: 도움 없이는 보행 및 위생 관리가 불가능한 중증 장애.
 - 5점: 침상 의존 상태이며 지속적인 간호가 필요한 매우 심한 장애.
-



제9장 치매 및 우울증 평가

치매와 우울증은 신경계 손상이나 노화 과정에서 빈번하게 동반되는 질환으로, 환자의 삶의 질과 재활 의지에 큰 영향을 미친다. 정확한 평가를 통해 질병의 진행 단계를 파악하고 적절한 치료적 중재를 계획해야 한다.

1. 치매 (Dementia)

치매 평가는 환자의 인지 기능 저하 수준과 일상생활 수행 능력, 사회적 기능의 보존 정도를 종합적으로 측정하여 중증도를 분류하는 데 목적이 있다.

1.1 전반적 치매 평가 척도

환자의 임상 양상을 단계별로 나누어 파악하기 위해 다음과 같은 표준화된 도구를 사용한다.

평가도구명	주요 내용 및 특징
임상치매척도 (Clinical Dementia Rating, CDR)	환자와 보호자를 면담하여 전반적인 인지 및 사회 기능을 측정하는 등급 척도이다. 기억력, 지남력, 판단력 및 문제해결 능력, 사회활동, 집안생활과 취미, 위생 및 몸단장 등 6가지 영역을 평가하며 0에서 5점 사이의 등급으로 분류한다.
전반적 퇴화 척도 (Global Deterioration Scale, GDS)	치매 환자의 중증도를 제시하는 대표적 도구로 기억력과 일상생활활동에 초점을 맞춘다. 인지 장애 없음(GDS 1)부터 매우 경도(GDS 2), 경도(GDS 3), 중등도(GDS 4), 초기 중증(GDS 5), 중증(GDS 6), 후기 중증(GDS 7)까지 총 7단계로 구분하여 심각도를 평가한다.
매티스 치매 평가 척도 (Mattis Dementia Rating Scale, MDRS)	인지 기능을 다각적 측면에서 평가하기 위한 도구이다. 주의력, 시각 및 보속행동, 구성력, 개념화, 기억력의 5가지 인지 영역으로 구성되며 총점은 144점이다. 점수가 낮을수록 인지 기능의 손상이 심각함을 의미한다.



2. 우울증 (Depression)

우울증 평가는 정신과적 진단 여부와 관계없이 환자가 현재 느끼는 정서적 고통의 깊이를 측정하며, 특히 인지 기능 감퇴가 동반된 노인 환자의 특성을 고려하여 실시한다.

2.1 주요 우울증 평가 도구

환자의 연령과 의사소통 능력에 따라 신뢰도 높은 평가 도구를 선택하여 활용한다.

평가도구명	특징 및 구성	결과 해석 방법
노인 우울 척도 (Geriatric Depression Scale, GDS)	노인의 신체 기능 저하와 인지 감퇴 특성을 고려하여 개발된 도구이다.	총 30문항으로 구성되며 우울성 대답은 1점, 비우울성 대답은 0점으로 처리한다. 문항수가 많아 실시 시 다소 시간이 소요될 수 있다.
Beck 우울 척도 (Beck Depression Inventory, BDI)	정서적, 인지적, 동기적, 생리적 증후군을 포함하여 현재 우울증의 심도를 측정한다.	총 21문항, 최고점 63점으로 구성되며 점수가 높을수록 우울 정도가 심각한 것으로 판단한다.
정신상태 질문지 (Mental Status Questionnaire, MSQ)	환자의 인지 상태를 파악하기 위한 설문 형식의 평가이다.	총 10개의 문항으로 구성되며 10점 만점을 기준으로 점수가 높을수록 증상의 심각도가 높은 것으로 해석한다.



제10장 바닥핵 질환 평가: 파킨슨병 및 헌팅톤병

바닥핵(기저핵) 손상으로 인한 질환은 운동의 조절과 정교함에 심각한 결함을 초래한다. 특히 파킨슨병은 운동 완만, 떨림, 강직 등을 특징으로 하며, 이를 객관적으로 평가하기 위한 전용 척도가 사용된다.

1. 파킨슨병 평가 (Parkinson's Disease Assessment)

파킨슨병 환자의 운동 기능, 일상생활 수행 능력, 질환의 진행 단계를 평가하기 위해 전 세계적으로 통용되는 도구들을 활용한다.

1.1 통합 파킨슨병 등급 척도 (UPDRS)

파킨슨병의 증상과 장애를 포괄적으로 측정하는 가장 대표적인 도구이다.

- 구성: 정신 기능 및 행동, 일상생활활동, 운동 능력, 치료 부작용 등 4개 영역으로 나뉜다.
- 평가 방식: 각 항목은 0점(증상 없음)에서 4점(심각함)까지의 5점 척도로 구성되며, 점수가 높을수록 질환의 중증도가 높음을 의미한다.

1.2 호엔야르 단계 (Hoehn & Yahr Stage)

파킨슨병의 진행 정도를 신체적 침범 범위에 따라 5단계로 분류한 기능적 지표이다.

단계	특징적 임상 양상
1단계	증상이 신체 한쪽에만 나타나며 기능적 장애는 거의 없음
2단계	증상이 양측성으로 나타나나 균형 장애는 동반되지 않음
3단계	몸의 자세가 불안정해지며 균형 잡기에 어려움을 느낌; 독립적 생활은 가능함
4단계	심한 장애가 나타나 서거나 걷기에 보조가 필요함
5단계	도움 없이는 침상이나 휠체어에 구속되는 완전 의존 상태



1.3 파킨슨병 전용 일상생활 척도

- 슈왓과 잉글랜드 일상생활활동 척도: 환자의 자립도를 0%에서 100%까지 10% 단위로 나누어 평가한다. 100%는 완전 정상이며, 0%는 삼키거나 배설 조절 등이 불가능한 상태를 뜻한다.
- 북서대학교 장애 척도 (NUDS): 걷기, 옷 입기, 식사, 위생, 말하기 등 5개 항목을 통해 파킨슨병 환자의 기능적 퇴화 수준을 파악한다.

2. 헌팅톤병 평가 (Huntington's Disease Assessment)

헌팅톤병은 무도증과 인지 감퇴가 동반되는 유전성 질환으로, 파킨슨병과는 다른 양상의 운동 장애를 평가해야 한다.

- 통합 헌팅톤병 등급 척도 (UHDRS): 헌팅톤병의 임상적 증상을 표준화하여 측정한다.
 - 운동 평가: 불수의적 운동(무도증), 눈 조절 능력, 근긴장도 등을 사정한다.
 - 인지 및 행동 평가: 주의력, 기억력, 언어 유창성 및 우울, 불안 등 심리적 변화를 포함한다.
 - 기능 평가: 직업 수행 능력, 가사 활동, 자가 관리 능력을 종합적으로 측정한다.

3. 공통 운동 조절 검사

바닥핵 질환 환자들의 운동 조절 능력을 평가하기 위한 공통적 방법들이다.

- 불수의 운동 관찰: 안정 시 떨림(Resting tremor), 무도증, 실운동증(Athetosis) 등의 유무와 강도를 시진한다.
 - 경축(Rigidity) 평가: 수동 운동 시 나타나는 납관형 혹은 톱니바퀴형 저항을 확인한다.
 - 운동 완만(Bradykinesia) 검사: 손가락 두드리기, 발꿈치 치기 등의 반복 동작을 통해 속도와 진폭의 감소 여부를 평가한다.
-



제11장 실조 및 협응 검사 (Ataxia and Coordination Test)

실조는 근육의 힘이 유지되고 있음에도 불구하고 운동의 방향, 범위, 속도, 강도를 적절히 조절하지 못해 움직임이 불규칙해지는 상태를 의미한다. 이는 주로 소뇌 병변이나 척수 뒤기둥의 고유감각 손상으로 인해 발생하며, 정밀한 운동 협응 능력을 평가하여 원인을 파악해야 한다.

1. 실조의 유형 및 특징

실조는 손상 부위에 따라 나타나는 임상적 양상이 다르다.

구분	주요 특징	관련 해부학적 구조
소뇌성 실조 (Cerebellar Ataxia)	눈을 뜨고 있어도 보행과 균형 장애가 심하며, 거리조절이상과 의도진전이 동반됨	소뇌 (Cerebellum)
감각성 실조 (Sensory Ataxia)	고유감각 상실로 발생하며, 눈을 감으면 증상이 현저히 악화됨 (롬베르그 양성)	척수 뒤기둥, 말초신경
전정성 실조 (Vestibular Ataxia)	어지럼증과 안구진탕을 동반하며 한쪽으로 쓰러지는 경향이 있음	전정기관, 전정신경



2. 협응 검사 (Coordination Test)

2.1 상지 협응 검사

- 손가락-코 검사 (Finger-to-Nose Test): 환자의 검지 손가락으로 자신의 코 끝을 만지게 한다. 거리조절이상(Dysmetria)이 있는 경우 코에 도달하기 전이나 후에 움직임이 멈추거나 빗나간다.
- 손가락 대면 검사 (Finger-to-Finger Test): 검사자의 손가락과 환자의 손가락을 번갈아 맞추게 하여 움직임의 정확성을 평가한다.
- 상반운동반복복검사 (Dysdiadochokinesia Test): 손바닥과 손등을 빠르게 뒤집는 동작을 반복하게 한다. 실조가 있으면 동작이 느리고 불규칙하며 리듬이 깨진다.

2.2 하지 협응 검사

- 무릎-뒤꿈치 검사 (Heel-to-Shin Test): 한쪽 발뒤꿈치를 반대쪽 무릎 위에 올린 뒤 정강뼈를 따라 발목까지 미끄러뜨리게 한다. 실조 환자는 직선을 유지하지 못하고 발이 옆으로 떨어지거나 빗나가는 양상을 보인다.
- 발가락-검사자 손가락 맞추기: 환자의 엄지발가락으로 검사자의 손가락 끝을 정확히 건드리게 하여 조절 능력을 확인한다.

3. 실조 및 보행 관련 특수 검사

3.1 롬베르그 검사 (Romberg Test)

- 방법: 두 발을 모으고 서서 처음에는 눈을 뜨고, 다음에는 눈을 감은 상태에서 균형 유지 능력을 비교한다.
- 해석: 눈을 떴을 때는 안정적이거나 눈을 감았을 때 심하게 흔들리거나 넘어지면 감각성 실조(고유감각 결손)를 시사하며, 이를 '롬베르그 양성'이라고 한다. 소뇌성 실조는 눈을 뜨고 있어도 균형 잡기가 어렵다.

3.2 탠덤 보행 (Tandem Gait)

- 한쪽 발의 뒤꿈치를 다른 쪽 발의 엄지 끝에 붙여 일직선으로 걷게 한다. 실조가 있는 경우 중심을 잡지 못하고 옆으로 비틀거리게 된다.

4. 실조 평가 척도 (Ataxia Rating Scales)

실조의 심각도를 객관적으로 수치화하기 위해 임상에서 다음의 도구들을 사용한다.

- SARA (Scale for the Assessment and Rating of Ataxia): 보행, 자세, 앉기, 언어 장애 및 4지의 사지 협응 능력을 포함한 8개 항목으로 실조를 종합 평가한다.
 - ICARS (International Cooperative Ataxia Rating Scale): 자세 및 보행 장애, 운동 기능, 언어 장애, 안구 운동 장애 등 4가지 영역을 총 100점 만점으로 세분화하여 측정한다.
-



제12장 외상성 뇌손상 평가 (Traumatic Brain Injury Assessment)

외상성 뇌손상은 외부의 물리적 충격으로 인해 뇌 조직이 손상되어 나타나는 의식, 인지, 운동 및 감각 기능의 장애를 의미한다. 환자의 회복 가능성을 예측하고 적절한 치료 단계를 설정하기 위해 의식 수준과 인지적 회복 단계를 정밀하게 사정해야 한다.

1. 초기 의식 수준 평가: 글래스고 혼수 척도 (GCS)

글래스고 혼수 척도는 뇌손상 직후 환자의 의식 장애 깊이를 객관적으로 측정하는 가장 보편적인 도구이다. 눈 뜨기, 언어 반응, 운동 반응의 세 가지 영역을 평가하여 합산한다.

평가 항목	반응 내용	점수
눈 뜨기 (E)	자발적으로 눈을 뜸 / 말소리에 뜸 / 통증 자극에 뜸 / 전혀 반응 없음	4 / 3 / 2 / 1
언어 반응 (V)	배향성 있고 적절한 대화 / 혼돈된 대화 / 부적절한 단어 사용 / 이해 불능 소리 / 무반응	5 / 4 / 3 / 2 / 1
운동 반응 (M)	명령에 따름 / 통증 부위 국소화 / 통증 자극 시 회피 / 이상 굴곡 / 이상 신전 / 무반응	6 / 5 / 4 / 3 / 2 / 1

1.1 손상 정도의 분류

- 경증 (Mild): 13 ~ 15점 (대부분 의식이 명료하며 예후가 좋음)
- 중등도 (Moderate): 9 ~ 12점
- 중증 (Severe): 3 ~ 8점 (혼수 상태에 해당하며 집중적인 관리가 필요함)



2. 인지 회복 단계 평가: 란초 로스 아미고스 척도 (RLAS)

란초 로스 아미고스 척도는 외상성 뇌손상 환자가 회복 과정에서 보이는 행동적, 인지적 양상을 8개 단계로 구분한 지표이다. 치료사는 환자가 현재 어느 단계에 있는지를 파악하여 그에 맞는 치료 접근법을 선택해야 한다.

단계	명칭 및 행동 특성
I단계	반응 없음: 외부의 어떠한 자극에도 반응을 보이지 않고 깊은 수면 상태와 같음
II단계	일반적 반응: 비특이적이고 일관성 없는 반응을 보이며, 자극의 종류와 상관없이 비슷한 반응이 나타남
III단계	국소적 반응: 자극에 대해 구체적인 반응을 보이거나 불일정하며, 간단한 명령(눈 감기 등)에 지연된 반응을 보임
IV단계	혼란-공격적 반응: 주변 환경을 이해하지 못해 극도로 혼란스러워하며 비협조적이고 공격적인 행동을 보임
V단계	혼란-부적절 반응: 공격성은 줄어드나 주의집중이 매우 짧고, 복잡한 명령 수행 시 혼란을 느끼며 엉뚱한 대답을 함
VI단계	혼란-적절 반응: 과거 기억은 어느 정도 회복되나 새로운 학습은 어려움. 지시에 따라 목표 지향적 행동이 가능함
VII단계	자동적-적절 반응: 일상 업무를 로봇처럼 자동적으로 수행하며 판단력이나 계획 능력은 다소 부족하지만 사회적 활동이 가능함
VIII단계	목적 있는-적절 반응: 일상생활에 완전히 독립적이며 지적 능력이 회복된 상태이나, 스트레스 상황에서 추상적 사고가 저하될 수 있음



3. 동반 증상 및 특수 평가

외상성 뇌손상 환자는 운동 마비 외에도 다양한 신경학적 증상을 동반하므로 추가적인 검사가 병행되어야 한다.

- 외상 후 기억상실 (PTA): 사고 직후부터 새로운 정보를 기억할 수 있게 될 때까지의 기간을 측정한다. 이 기간이 길수록 뇌손상의 정도가 심한 것으로 간주한다.
 - 갈베스톤 지남력 및 기억 검사 (GOAT): 외상 후 기억상실 상태에서 벗어났는지를 판별하기 위해 지남력과 사고 전후 기억을 평가한다. 75점 이상이 3회 연속 나오면 기억상실에서 회복된 것으로 본다.
 - 강직 및 반사 평가: 뇌손상 초기에는 저긴장증이 나타날 수 있으나, 회복 과정에서 상위운동신경세포 증후군으로 인해 경직(Spasticity)과 병적 반사가 나타나는지 지속적으로 관찰해야 한다.
-



제13장 외상성 척수손상 평가 (Traumatic Spinal Cord Injury Assessment)

척수손상은 손상 부위 이하의 운동, 감각 및 자율신경계 기능의 마비를 초래하는 중증 질환이다. 정확한 신경학적 손상 수준을 결정하고 잔존 기능을 파악하기 위해 국제적으로 통용되는 표준 평가 지침을 준수해야 한다.

1. 척수손상의 국제 신경학적 분류 (ISNCSCI / ASIA)

미국척수손상학회(ASIA)에서 개발한 표준화된 검사법을 통해 신경학적 손상 수준을 정의한다.

1.1 신경학적 손상 수준의 결정

- 감각 수준 (Sensory level): 28개의 피판(Dermatome)에 대해 가벼운 촉각과 핀 제거 통증 감각이 모두 정상인 가장 아래쪽 척수 분절을 의미한다.
- 운동 수준 (Motor level): 중력에 대항하여 전체 가동범위를 움직일 수 있는 근력(3등급)을 가진 근육 중, 그 바로 위 분절 근육의 근력이 정상(5등급)인 가장 아래쪽 척수 분절이다.
- 신경학적 손상 수준 (NLI): 양측에서 감각과 운동 기능이 모두 정상으로 보존된 가장 아래 분절을 의미한다.



1.2 ASIA 장애 척도 (ASIA Impairment Scale, AIS)

손상의 완전성 여부를 구분하는 5단계 척도이다.

등급	상태	정의
A	완전 손상	S4-S5 분절의 감각 및 운동 기능이 전혀 남아 있지 않음
B	불완전 감각	운동 기능은 없으나 항문 감각을 포함한 감각 기능만 일부 보존됨
C	불완전 운동	신경학적 수준 이하에서 운동 기능이 보존됨 (절반 이상의 핵심 근육 근력이 3점 미만)
D	불완전 운동	신경학적 수준 이하에서 운동 기능이 보존됨 (절반 이상의 핵심 근육 근력이 3점 이상)
E	정상	이전에 척수손상이 있었으나 현재 모든 감각 및 운동 기능이 정상임



2. 척수손상 부위별 임상 증후군

척수의 횡단면 중 일부만 손상되었을 때 나타나는 특징적인 증상들이다.

- 중심척수 증후군 (Central Cord Syndrome): 목척수 손상 시 흔하며, 하지보다 상지의 마비가 더 심하게 나타나는 것이 특징이다.
- 브라운-세카르 증후군 (Brown-Sequard Syndrome): 척수의 편측 손상으로 발생한다. 손상된 쪽은 운동 기능과 고유감각이 상실되고, 반대쪽은 통증과 온도감각이 상실된다.
- 앞척수 증후군 (Anterior Cord Syndrome): 척수의 앞쪽 2/3가 손상된 경우로, 운동 기능과 통각은 상실되나 뒤기둥의 고유감각과 진동감각은 보존된다.
- 뒤척수 증후군 (Posterior Cord Syndrome): 매우 드물며, 운동 기능은 유지되나 고유감각, 진동감각, 미세 촉각이 소실되어 보행 실조가 나타난다.
- 말꼬리 증후군 (Cauda Equina Syndrome): L2 이하의 말초신경뿌리 손상으로, 아래운동신경세포(LMN) 유형의 마비와 배뇨/배변 장애가 나타난다.

3. 기능 및 합병증 평가

3.1 척수 독립성 지수 (SCIM)

척수손상 환자의 일상생활 수행 능력을 평가하는 가장 특화된 도구이다. 자조관리(식사, 씻기 등), 호흡 및 배설 조절, 이동성(방 안에서의 이동, 실외 보행 등)의 3가지 영역을 상세히 평가하여 총 100점 만점으로 계산한다.

3.2 자율신경계 및 반사 평가

- 척수쇼크: 손상 직후 손상 부위 이하의 모든 반사와 근긴장이 소실되는 단계이다.
- 자율신경반사부전 (Autonomic Dysreflexia): T6 이상의 상부 척수손상 환자에게 나타나는 응급 상황으로, 유해 자극에 의해 혈압이 급격히 상승하고 두통, 발한이 동반된다.
- 망울해면체 반사 (BCR): 척수쇼크의 종료 여부를 판단하는 지표이다. 귀두나 음핵 압박 시 항문 조임근이 수축하면 척수쇼크 단계가 끝난 것으로 본다.

4. 손상 수준에 따른 기능적 목표 (주요 분절)

- C4: 가로막 조절 가능, 호흡기 의존을 벗어날 수 있으나 사지마비 상태임
 - C5: 위팔두갈래근 사용 가능, 보조기를 이용한 자가 식사 가능
 - C6: 손목펴근 사용 가능, 수동 휠체어 추진 및 일부 옷 입기 가능
 - C7: 위팔세갈래근 사용 가능, 침대와 휠체어 간 독립적 이동 가능
 - L2-L4: 무릎관절 펴기 가능, 짧은 다리 보조기(AFO)를 착용하고 기능적 보행 시도 가능
-



제14장 정상운동발달 (Normal Motor Development)

운동발달은 유전적 요인과 환경적 경험이 상호작용하여 나타나는 일련의 점진적인 변화 과정이다. 이는 단순한 양적 성장을 넘어 신체 조절 능력이 정교해지는 질적 변화를 포함하며, 특정 원리에 따라 순차적으로 진행된다.

1. 운동발달의 기본 원리

신생아기부터 성인기에 이르기까지 운동 기능은 다음과 같은 보편적인 법칙을 따르며 발달한다.

- 머리-꼬리 방향 법칙 (Cephalocaudal Principle): 발달은 머리에서 시작하여 아래쪽 방향인 몸통과 다리로 진행된다. 아기가 다리를 움직이기 전에 고개를 먼저 가누는 것이 대표적인 예이다.
- 중심-말초 방향 법칙 (Proximodistal Principle): 몸의 중심부(몸통, 어깨)에서 시작하여 말초 부위(손가락, 발가락)로 발달이 이어진다. 물건을 잡기 위해 팔 전체를 휘두르다가 점차 손가락만으로 정교하게 잡는 과정이 이에 해당한다.
- 대운동-미세운동 법칙 (Gross to Fine): 전체적인 몸동작과 같은 거친 운동이 먼저 발달하고, 이후 섬유 조직의 정밀한 조절이 필요한 미세 운동이 발달한다.
- 전체-부분 발달: 초기에는 신체 전체를 하나의 단위로 움직이다가 점차 각 부분을 분리하여 독립적으로 움직일 수 있는 분성(Dissociation) 능력을 갖추게 된다.

2. 월령별 주요 발달 단계

영유아의 운동발달은 개인차가 존재하나, 보편적으로 다음과 같은 이정표를 거친다.

2.1 초기 발달 (0~6개월)

- 1~2개월: 머리를 옆으로 돌릴 수 있으며, 엎드린 자세에서 잠시 머리를 들어 올린다. 비대칭성 긴장목반사(ATNR)가 관찰되는 시기이다.
- 3~4개월: 고개를 안정적으로 가누기 시작한다. 엎드린 자세에서 팔꿈치로 체중을 지지하고 가슴을 들어 올린다. 대칭성 긴장목반사(STNR)가 나타나기 시작한다.
- 5~6개월: 뒤집기가 가능해지며, 손을 짚고 잠시 앉아 있을 수 있다. 배를 바닥에 대고 이동하려는 시도를 한다.

2.2 중기 발달 (7~12개월)

- 7~8개월: 도움 없이 혼자 앉아 있을 수 있으며, 배밀이나 네발기기를 시작한다. 물건을 잡고 일어서려는 시도를 한다.
- 9~10개월: 네발기기가 숙련되며, 가구를 잡고 옆으로 이동(Cruising)할 수 있다. 앉은 자세에서 서는 자세로 자유롭게 전환한다.
- 11~12개월: 혼자 짧은 시간 서 있을 수 있으며, 손을 잡고 걷거나 첫걸음을 떼기 시작한다. 미세 운동 측면에서는 집게손가락을 사용하여 작은 물건을 잡을 수 있다.



3. 반사 발달과 자세 조절

운동발달은 원시 반사가 통합되고 고차원적인 자세 반응이 출현하는 과정과 밀접하게 연관되어 있다.

- 원시 반사 (Primitive Reflexes): 생존을 위해 태어날 때부터 가지고 있는 불수의적 반응이다. 모로 반사, 파악 반사 등이 있으며, 뇌가 성숙함에 따라 일정 시기에 사라져야(통합) 정상적인 수의 운동이 가능하다.
- 자세 반응 (Postural Reactions): 신체의 균형을 유지하기 위해 나타나는 반응이다.
 - 바로잡기 반응 (Righting Reaction): 머리와 몸통을 일직선으로 유지하려는 반응이다.
 - 평형 반응 (Equilibrium Reaction): 무게 중심이 변할 때 넘어지지 않으려고 신체 전체를 조절하는 능력이다.
 - 보호 신전 반응 (Protective Extension): 넘어질 때 몸을 보호하기 위해 팔을 뻗는 반응이다.

4. 발달 지연의 지표 (Red Flags)

정상적인 발달 범위를 벗어난 경우 신경학적 문제를 의심해 볼 수 있다.

- 4개월이 지나도 고개를 가누지 못함
 - 9개월이 되어도 혼자 앉지 못함
 - 18개월이 지나도 독립 보행을 하지 못함
 - 신체의 양쪽 움직임이 비대칭적이거나 근긴장도가 비정상적으로 높거나 낮음
-



제15장 발달장애아동 평가 (Assessment for Children with Developmental Disabilities)

발달장애아동 평가는 아동의 현재 발달 수준을 파악하고, 정상 발달 경로와의 차이를 분석하여 개별화된 치료 교육 계획을 수립하는 데 목적이 있다. 특히 뇌성마비와 같은 운동 장애 아동의 경우, 근긴장도와 비정상적 반사 양상을 정밀하게 사정해야 한다.

1. 뇌성마비의 분류 및 평가 (Cerebral Palsy)

뇌성마비는 발달 과정에 있는 뇌에 비진행성 손상이 발생하여 나타나는 운동 및 자세 장애 증후군이다.

1.1 운동 장애 유형에 따른 분류

- 경직형 (Spastic): 가장 흔한 유형으로, 대뇌 겉질 손상으로 인해 근긴장도가 비정상적으로 높고 신장반사가 항진된다.
- 운동이상형 (Dyskinetic): 바닥핵 손상 시 나타나며, 근긴장도가 변화무쌍하고 불수의적인 움직임(무도증, 실운동증)이 관찰된다.
- 실조형 (Ataxic): 소뇌 손상으로 인해 균형 잡기가 어렵고 보행 시 비틀거리는 양상을 보인다.
- 혼합형 (Mixed): 두 가지 이상의 유형이 함께 나타나는 형태이다.

1.2 마비 부위에 따른 분류

- 단마비 (Monoplegia): 한쪽 팔이나 다리 중 어느 한 곳만 마비됨
- 편마비 (Hemiplegia): 신체의 어느 한쪽(오른쪽 또는 왼쪽) 팔다리가 마비됨
- 하지마비 (Paraplegia): 양쪽 다리만 마비됨
- 사지마비 (Quadriplegia): 양쪽 팔다리 전체가 마비되며, 대개 몸통 조절 능력도 저하됨
- 양마비 (Diplegia): 사지 모두에 증상이 있으나 하지가 상지보다 훨씬 심하게 마비됨



2. 대운동 기능 분류 시스템 (GMFCS)

뇌성마비 아동의 운동 능력을 자발적인 움직임과 보조기기 사용 여부에 따라 5단계로 구분하는 국제 표준 척도이다.

- 1단계: 제약 없이 걷기; 속도나 협응력에는 다소 제한이 있을 수 있으나 계단 오르내리기가 가능함
- 2단계: 보조 기구 없이 걷기; 장거리 보행이나 야외 활동 시 제한이 있으며 보조 난간이 필요할 수 있음
- 3단계: 수동 보조 기구를 사용하여 걷기; 평지에서 보행 보조기를 사용하여 이동하며 장거리는 휠체어를 이용함
- 4단계: 자가 이동에 제한이 있음; 전동 휠체어를 사용하거나 타인의 보조 하에 짧은 거리만 이동 가능함
- 5단계: 신체 조절 능력이 매우 제한됨; 스스로 자세를 유지하기 어렵고 수동 휠체어에 전적으로 의존함

3. 반사 및 긴장도 검사

발달장애아동은 특정 시기에 사라져야 할 반사가 지속되거나 비정상적인 긴장도를 보이는 경우가 많다.

3.1 원시 반사의 잔존 여부

- 긴장목반사 (TNR): 머리 위치에 따라 팔다리의 긴장도가 변하는 반사로, 이것이 통합되지 않으면 구르기나 기기 등 수의 운동이 방해받는다.
- 모로 반사 (Moro Reflex): 갑작스러운 자극에 팔을 벌렸다 오므리는 반응으로, 잔존 시 앉기 균형에 지장을 준다.

3.2 수정된 애쉬워스 척도 (MAS)

아동의 경직 정도를 평가하기 위해 사용하며, 특히 넙다리모음근이나 장딴지근의 저항감을 측정하여 치료 전후의 변화를 비교한다.

4. 아동 전용 발달 평가 도구

아동의 발달 상태를 양적으로 측정하기 위해 다음과 같은 도구들이 사용된다.

- 대운동 기능 평가 (GMFM): 뇌성마비 아동의 운동 변화를 측정하기 위해 설계되었으며, 눕기, 앉기, 기기, 서기, 걷기 등 5개 영역으로 구성된다.
 - 베일리 영유아 발달 검사 (BSID): 인지, 언어, 운동, 사회-정서, 적응 행동 발달을 포괄적으로 사정한다.
 - 덴버 발달 선별 검사 (DDST): 발달 지연 위험이 있는 아동을 조기에 발견하기 위해 개인-사회성, 미세운동-적응, 언어, 대운동 영역을 간편하게 평가한다.
 - 피바디 운동 능력 검사 (Peabody Developmental Motor Scales): 영유아의 미세 운동과 대운동 능력을 상세히 평가하여 연령별 발달 지수를 산출한다.
-



제16장 자율신경계 및 심폐 기능 평가

자율신경계는 심박수, 혈압, 호흡, 소화 등 생명 유지에 필수적인 불수의적 기능을 조절한다. 신경계 손상 환자, 특히 척수손상이나 뇌졸중 환자에서 나타나는 자율신경계 이상은 치명적인 결과를 초래할 수 있으므로 정밀한 평가가 요구된다.

1. 자율신경계 기능 평가 (Autonomic Nervous System Assessment)

자율신경계의 반응성을 측정하여 교감신경과 부교감신경의 상호작용 및 조절 능력을 확인한다.

1.1 심혈관계 자율반응 검사

- 기립성 저혈압 검사: 누운 자세에서 갑자기 일어났을 때 혈압 변화를 측정한다. 수축기 혈압이 20mmHg 이상, 이완기 혈압이 10mmHg 이상 급격히 하강하면 기립성 저혈압으로 진단한다.
- 자율신경반사부전 (Autonomic Dysreflexia): T6 이상의 상부 척수손상 환자에게 주로 나타나며, 손상 부위 이하의 유해 자극으로 인해 혈압이 비정상적으로 치솟는 응급 상황을 감시한다.

1.2 피부 및 분비 기능 검사

- 땀분비 검사: 신체 부위별 땀 분비 양상을 확인하여 교감신경의 지배력을 평가한다.
- 체온 조절 측정: 환경 변화에 따른 체온 유지 능력을 관찰하여 시상하부 및 자율신경계 통제력을 확인한다.

2. 심폐 기능 및 산소포화도 평가

신경계 질환으로 인한 호흡근 마비나 활동량 감소는 심폐 효율 저하를 유발한다.

2.1 산소포화도 (Oxygen Saturation, SpO2)

- 정의: 혈액 내 전체 혈색소 중 산소와 결합한 혈색소의 비율을 의미하며, 100%는 혈색소가 완전히 포화되었음을 나타낸다.
- 측정 및 해석: 맥박산소계측기(Pulse Oximeter)를 손가락 끝에 부착하여 측정한다.
 - 정상 범위: 97~100%
 - 저산소혈증: 95% 미만
 - 심각한 상태: 75% 이하 (즉각적인 의료 처치 필요)

2.2 강제폐활량 검사 (Forced Vital Capacity, FVC)

- 측정 방법: 최대한 숨을 들이마신 후, 최대의 노력으로 끝까지 내뿜는 공기량을 측정한다.
- 지표 및 해석: 1초 노력날숨폐활량(FEV1): 숨을 내쉴 때 첫 1초 동안 배출된 양이다.
 - 비율(FEV1/FVC): 정상인은 강제폐활량의 70% 이상(.7 이상)을 첫 1초에 내뿜을 수 있다. 이 수치가 0.7보다 낮으면 기도 폐쇄나 내쉬는 과정에 장애가 있음을 의미한다.



3. 구강 운동 및 삼킴 장애 평가 (Dysphagia Assessment)

자율신경 및 뇌신경 조절 기능 저하로 발생하는 삼킴 곤란은 흡인성 폐렴의 주요 원인이 된다.

- 구강 및 혀 운동성: 혀의 움직임, 입술의 폐쇄 능력, 턱의 조절력을 시진한다.
 - 구역 반사 (Gag Reflex): 설압자 등을 이용해 목 뒤쪽을 자극하여 반사적인 수축이 일어나는지 확인한다. (IX, X번 뇌신경 관련)
 - 물 삼킴 검사: 소량의 물을 마시게 하여 사래 걸림, 목소리 변화, 호흡 양상의 변화를 관찰한다.
-