

전정재활운동



김 병 건
노원을지병원

목차

- 전정보상
- 전정재활운동
 - 기성식
 - 맞춤식
- 맞춤재활운동의 평가방법
 - 설문지평가
 - 진찰평가

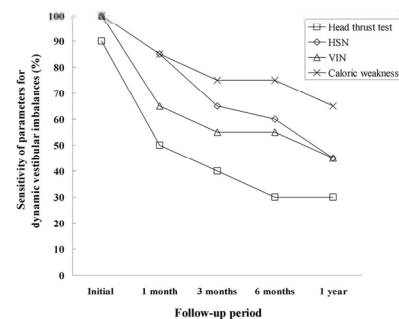
일측말초전정기관의 급성장애 후 증상

- 정적증상(static symptom)
 - 안정시의 증상
 - 회전성어지럼, 자세불안증, 구역, 구토
- 동적증상(dynamic symptom)
 - 머리 움직임에 의한 증상
 - 어지럼, 물체가 흔들려 보임(진동시), 자세불안정

전정신경염 후의 회복

- Vertigo with nausea/vomiting: < 1-3 days
- Vestibulospinal reflex: < 1wk
- Spontaneous nystagmus:
 - < 3-4 days with visual fixation
 - < 1mo with Frenzel
- Most patients feel symptom free: < 6wks

전정신경염 후의 회복

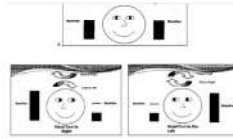


Choi et al.: Recovery of Vestibular Neuritis, 2007
Laryngoscope

일측말초전정기능 손상 후 전정보상

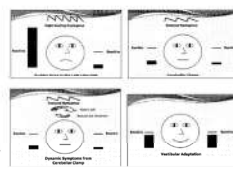
• 정적보상

- 수 시간내에 시작되는 소뇌조절
- 소뇌에 의한 건축 전정활성도의 억제
- > 맞교차신경을 통한 환측 억제제의 감소



• 동적보상

- 전정적응: 주시 불안정성 조정
- 습관화: 해로운 자극에 반복 노출
- 대체: 손상된 전정기능을 대신할 다른 감각(시각, 고유 감각)이나 경부안구반사, 원할추종 운동, 신축안구운동 등 다른 기전을 이용



전정보상에 영향을 주는 요소

- 약물
- 정신과질환
- 고령
- 보상불량
- 보상실패

전정재활이란?

• 운동을 통한 전정보상의 촉진

- 주시 안정성을 높이고
- 자세와 보행을 안정시켜서 낙상 위험도를 감소

• 전정재활의 적응증

- 고정된 전정장애
- 움직임에 의하여 유발되는 어지럼이나 자세불안정
- 다기관어지럼(노인어지럼)
- 양측전정장애?
- 중추전정장애?

전정재활의 방법

• 기성식 재활운동

- 환자의 상태와 관계없이 일정한 운동과정을 제공하는 것

• 맞춤 재활운동 (customized vestibular exercise)

- 개개인의 상태를 치료 시점마다 평가하여 개인 상태에 따라 전정재활운동을 처방하고 수정하며 치료 과정을 모니터링 하는 방법

전정재활운동의 기전

1. 적응 운동(adaptation exercise): 전정안구반사의 이득을 향상시켜서 머리 움직임 동안 망막에 맺히는 상의 어긋남을 감소.
2. 습관화 운동(habituation exercise): 특정 움직임에 의하여 유발되는 증상을 감소시키는 목적으로 머리와 시각 움직임을 반복.
3. 대체 운동(substitution exercise): 전정기관의 신호를 보다 안정적으로 관리하기 위해 시각정보, 혹은 체성감각신경에서 오는 정보를 적절히 활용하여 전정신호를 강화.

전정재활 전의 평가

• 병력과 전정기능검사

• 주관적인 평가

- 어지럼장애척도(DHI)
- 활동별균형자신감척도(ABC scale)
- 전정질환일상활동척도(VADL)

• 자세와 보행의 객관적평가

- 동작민감도검사
- 동적보행지수
- Berg균형척도(Berg Balance Scale, BBS)
- 일어나걷는시간검사
- 보행속도

2. 주관적 증상에 대한 권장평가항목

전정질환일상활동척도 (Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale, VADL)

이 설문지는 일정한 자세를 유지할 때의 머리 흔들림, 흔들림에 대한 걱정, 방향을 유지하기가 어려운 정도를 측정합니다. 응답은 '매우 나쁨'에서 '매우 좋음'에 이르는 10개의 항목에 대해 다음과 같이 점수를 매기며 총 점수는 100점입니다. 점수가 높을수록 증상 정도는 낮아집니다.

항목	매우 나쁨	나쁨	보통	좋음	매우 좋음
1. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
2. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
3. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
4. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
5. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
6. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
7. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
8. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
9. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
10. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
11. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
12. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
13. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
14. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
15. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
16. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
17. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
18. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
19. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
20. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
21. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
22. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
23. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
24. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
25. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
26. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
27. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
28. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
29. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5
30. 직립 자세를 유지할 때의 머리 흔들림	1	2	3	4	5

✓ 머리 흔들림이 일상생활 수행 능력에 미치는 영향을 자세의 불안정성에 따른
✓ VADL은 28개 항목을 각각 10점 척도로 측정.
✓ 각 항목은 기능성(functional subscale, 12 항목), 이동성(ambulation subscale, 9 항목), 도구 이용성(instrumental subscale, 7 항목) 항목으로 구분.
✓ 각 항목은 1점에서 10점까지 점수를 매길 수 있고 1점은 독립적인 정상 수행이 가능한 경우이며 10점은 수행이 불가능한 경우.
✓ 기능성 영역은 보기, 오르기 등의 일상생활 중에서도 기본적인(basic self-maintenance tasks)에 해당하는 항목들이고 이동성 영역은 걷기와 계단 오르기 등의 신체 이동(mobility skills)과 관련한 항목들이며 도구 이용성 영역에는 집안일, 업무수행, 사회적 활동(high-level or more socially complex tasks)과 관련된 항목들이 포함되어 있음.
✓ VADL은 급성기보다는 만성화 또는 재발성 어지럼의 경우와 관련성이 더 높음.

2. 주관적 증상에 대한 권장평가항목

동작민감도지수(Motion Sensitivity Quotient, MSQ) - Habituation이 필요한 경우 시행

증상	강도	지속시간	합계
1. 앉은 자세에서 바로 눕기			
2. 바로 누운 자세에서 좌측으로 돌아눕기			
3. 바로 누운 자세에서 우측으로 돌아눕기			
4. 바로 누운 자세에서 일어나기			
5. 좌측 Dix-Hallpike 자세			
6. 좌측 Dix-Hallpike 자세에서 다시 눕기			
7. 우측 Dix-Hallpike 자세			
8. 우측 Dix-Hallpike 자세에서 다시 눕기			
9. 앉은 자세에서 좌측 무릎쪽으로 고개숙이기			
10. 다시 머리돌기			
11. 앉은 자세에서 우측 무릎쪽으로 고개숙이기			
12. 다시 머리돌기			
13. 앉은 자세에서 가로방향으로 고개 숙이기			
14. 앉은 자세에서 세로방향으로 고개 숙이기			
15. 서있는 자세에서 우측으로 180도 돌기			
16. 서있는 자세에서 좌측으로 180도 돌기			

✓ 환자가 어지럼을 느끼는 특정 자세나 행동 16가지 항목에서 각각 강도(intensity score), 지속시간(duration score)을 기록하는 것으로 특히 습관화(habituation) 운동이 필요한 환자에서 시행하는 것을 권장.
✓ 강도는 환자가 각 평가항목의 행동이 끝난 후 느껴지는 어지럼의 정도를 0~5점까지로 평가하고 다음에는 치료자가 환자의 증상이 다시 호전되기까지 걸리는 시간을 지속시간으로 평가하는데 0~4초를 0점, 5~10초를 1점, 11~30초를 2점, 30초 이상 걸리는 경우를 3점으로 점수를 매김.
✓ 그리고 모든 16항목의 강도 점수(intensity score)와 지속시간 점수(duration score)를 합쳐서 합산점수를 내고 이 점수에 어지럼이 나타나는 자세의 수를 곱하여 이 값을 20.48로 나누면 나오는 점수가 총점.
✓ 0~10점을 강도, 11~30점을 총점도, 31~100점인 경우를 고도 운동 민감도(motion sensitivity)로 평가

• 강도: 0~5점(어지럼이 느끼는 강도)
• 지속시간: 0~4초=0점, 5~10초=1점, 11~30초=2점, 30초 이상=3점(세로방향)
• 강도 × 지속시간 = 합산점수
• (합산점수 × 20.48) ÷ (항목 수 × 100/2048) = 총점

맞춤평형운동 진찰평가

Individualized Assessment

평가 항목	기본 권장
1. 총점의 평가	전단 및 불운조서
2. 전정안반사(VOR)	Dynamic Visual Acuity (DVA) ✓
3. 균형(Balance)	Romberg Test (Romberg/Sharpened Romberg/Single Leg Stance) ✓ Functional Reach Test ✓
4. 보행(Gait)	Gait evaluation (보행관찰평가) ✓ Dynamic Gait Index (DGI) ✓ Berg Balance Scale (BBS) ✓ Timed "Up and Go" (TUG) ✓ Fukuda test ✓

전정안반사 Dynamic Visual Acuity Test (DVA)

1. 10cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
2. 5cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
3. 10cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
4. 5cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
5. 10cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
6. 5cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
7. 10cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
8. 5cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
9. 10cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함
10. 5cm 떨어진 거리에서 환자에게 보여주고 읽게 함

• normal young - 한 줄 정도 차이가 남
• normal older - 두 줄 정도 차이가 남
• vestibular loss - 3~4 줄 정도 차이가 남

Balance Romberg, Sharpened Romberg (기본)

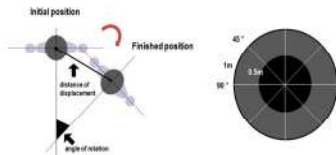
Romberg / Sharpened Romberg
Romberg 는 발을 옆에 붙이고 발을 나란히 붙인 상태에서 서서 검사하고, Sharpened Romberg 는 발을 앞뒤로 일치시켜서 하여

• 눈을 뜨거나/감은 상태에서 몇 초 동안 유지할 수 있는지 측정한다.
• 팔이나 다리가 원 위치에서 이동하거나 눈을 감는 조건에서 눈을 뜨면 '실패'로 평가하고 그때까지 버틴 시간을 기록한다.
• 30초를 유지하면 '통과'로 평가한다.
• 3회 반복 측정한다.

Romberg **Sharpened Romberg**

Gait Fukuda test

- 환자는 0.5m와 1m의 반지름을 가지는 이중의 원 가운데 서서 두 팔을 앞으로 뻗고 눈을 감고 제자리 걸음을 50회 시행한다.
- 환자가 넘어지거나 30도 이상 돌아가거나 1m 이상 편위가 될 때 이상으로 판정한다.



Berg균형척도(Berg Balance Scale. BBS)

1. 앉은 자세에서 일어나기(Change of position: sitting to standing)
2. 감지 않고 서 있기(Standing unsupported)
3. 의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기(Sitting unsupported)
4. 선 자세에서 앉기(Change of position: standing to sitting)
5. 의자에서 의자로 이동하기(Transfers)
6. 두 눈을 감고 감지 않고 서 있기(Standing with eyes closed)
7. 두 발을 붙이고 감지 않고 서 있기(Standing with feet together)
8. 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기 (Reaching forward while standing)
9. 바닥에 있는 물건을 깊이 올리기(Retrieving objects from floor)
10. 왼쪽과 오른쪽으로 뒤돌아보기 (Turning trunk (feet fixed))
11. 제자리에서 360 회전하기(Turning 360 degrees)
12. 일정한 높이의 발판 위에 발을 고대로 놓기 (Step stimulus)
13. 한 발 밑에 다른 발을 일자로 두고 서 있기 (Tandem s)
14. 한 다리로 서 있기(Standing on one leg)

균형잡기검사 점수별 해석

총 점수	56점
9-28점	휠체어
29-40점	보조가 필요한 상태에서의 보행
41-56점	독립적인 보행을 기대 할 수 있는 점수라고 할 수 있습니다

맞춤평형운동 치료

전정재활운동 방법의 종류

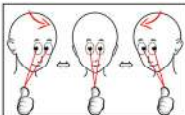
1. 주시 안정 운동(gaze stabilization exercise)
 - ① 1배속 전정안반사 운동(VOR x1 exercise; 적응 운동)
 - ② 2배속 전정안반사 운동(VOR x2 exercise; 적응 운동)
 - ③ 능동적 눈-머리 움직임 운동(active eye-head movements exercise; 대체 운동)
 - ④ 표적 상상 운동(imaginary target exercise; 대체 운동)
2. 자세 안정 운동(posture stabilization exercise)
 - ① 벽 앞에 서기
 - ② 걷기
 - ③ 고개 좌우로 돌리면서 걷기
3. 습관화 운동(habituation exercise)

33

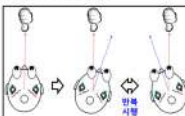
1배속 전정안반사 운동(VOR x1 exercise)

- 표적에 초점을 맞추고 머리를 좌우로 천천히 움직이세요.
- 자음에는 초점이 맞는 속도로 천천히 시작하여 초점이 맞는 한 가능한 빠른 속도로 움직이고 멈추지 않고 운동하세요.
- 멈춘 후 어지럼이 소실될 때까지 쉬세요.

표적 보며 머리 회전 운동



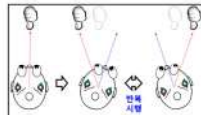
표적 보며 머리 회전 운동



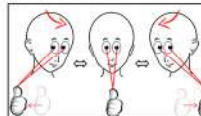
2배속 전정안반사 운동(VOR x2 exercise)

- 표적에 초점을 맞추고 손과 머리를 반대 방향으로 좌우로 움직이며 눈을 표적을 따라가며 초점을 맞추는 자세를 유지하세요.
- 자음에는 초점이 맞는 속도로 천천히 시작하여 초점이 맞는 한 가능한 빠른 속도로 움직이고 멈추지 않고 운동하세요.
- 멈춘 후 어지럼이 소실될 때까지 쉬세요.

표적 머리 반대 회전 운동

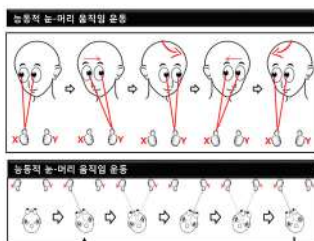


표적 머리 반대 회전 운동



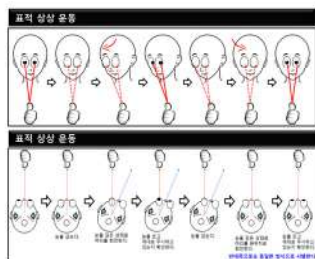
능동적 눈-머리 움직임 운동

- 팔다리보다 먼저 움직여 두 가지 목적지 모두를 움직입니다.
- 머리는 표적 2를 향해 움직이면서 눈은 표적 1을 향해 선안근근육으로 움직입니다. 머리는 표적 1을 향해 움직여 머리와 눈이 표적 1을 향해 움직입니다.
- 머리를 움직이는 동안 표적에서 시선을 떼지 않도록 합니다. 반대 방향으로도 반복합니다.
- 익숙해지면 양쪽 빠른 속도로 운동합니다.
- 운동하는 도중 표적에서 시선을 놓치지 않도록 확실히 고정하도록 합니다.



표적 상상 운동

- 팔만에 있는 표적을 주시한 후 눈을 감습니다.
- 눈을 감은 상태에서 표적이 어디에 생겼는지 위치를 상상해 상상 속으로 표적을 주시하면서 고개를 오른쪽으로 서서히 돌립니다.
- 눈을 뜨고 표적을 정확히 보고 있었는지 확인합니다.
- 반대쪽으로도 시행합니다.
- 익숙해지면 점점 빠른 속도로 운동합니다.



방법의 변형

- **Direction of head movement**
 - Horizontally / Vertically
- **Speed of head movement**
 - Slow / Medium / Fast (also called a head thrust)
- **Target distance while moving head**
 - Near (30cm) / Far (60cm)
- **Base of support**
 - Wide / Narrow / sharpened (tandem) Romberg position / Single leg stance
- **Background while moving head**
 - Blank background / Busy background (i.e. checkerboard) / Very busy background (i.e. grocery store)
 - Misleading background (i.e. walking against a crowd moving the other direction)
- **Other things going on that require mental processing by themselves**
 - Movement such as walking (i.e. outdoor)
 - Thinking/talking

38

자세 안정 운동



출처:
임상평형의학

벽 앞에서 다리 붙이고 팔 모으고 서서 균형 잡기

벽을 보고, 손이 발을 정도의 거리에 가능한 양쪽 발을 가까이 하고 팔은 접어서 가슴 앞에 붙이고 ---- 분 동안 서서 균형을 유지하세요
하루 ---- 번씩 반복하세요.

---- 눈을 감고 위의 자세로 서서 균형을 유지하세요.
처음에는 팔만 붙잡고 있으세요. 익숙해지면 1분 이상 연속해서 감고 있으세요. 균형을 잃고 넘어질 수 있으므로 안전에 유의하세요. 눈을 감을 때도 주변 환경을 미리 숙으로 상상하세요.

---- 눈을 뜨고 목신한 요나 매트 위에서 서서 균형을 유지하세요.
---- 눈을 감고 목신한 요나 매트 위에서 서서 균형을 유지하세요.



눈 감고 서기 (벽에 손이 닿지 않을 거리에서 시행)

양쪽 발을 모으고, 눈을 감고, 서세요.
하루 ---- 번씩 ---- 분 동안 반복하세요.

---- 앞으로 나란히

---- 차려 자세

---- 가슴에 교차



벽을 따라 걷기

벽에서 약간 떨어져서 벽을 따라 나란히 걸어보세요. 발끝 사이 간격을 점점 좁혀 나중에는 발자로 걸어보세요.

---- 문 눈높이 시형

고개를 좌우로 돌리면서 걸어보세요. 가능하면 고개를 돌릴 때마다 다른 물체에 초점을 맞추어 보세요. 익숙해지면 고개를 점점 더 빠르게 돌리세요.

---- 문 시형

100에서 숫자를 뒤로 세면서 걸어보세요(100, 99, 98...)

---- 문 시형



습관화 운동

- 개인에 따라 증상을 유발하는 특정한 유발하는 움직임을 16항목으로 구성된 동작민감도지수(motion sensitivity quotient, MSQ)를 통해 찾아냄.
- 이를 하루 2~3번씩 일부러 반복하게 하여 증상의 완화를 도모한다.
- 증상의 증상의 경중에 따라 횟수와 운동 시간을 정하되 처음엔 하루 2~3회, 짧은 시간 시행하도록 하고 점차 횟수와 운동 시간을 늘려 간다.

전정재활운동의 목표 = 전정재활운동의 종료기준

1. 균형장애와 진동시(oscillopsia) 감소
2. 보행 시 기능적 균형 향상
3. 머리 움직임 동안 명확한 주시 능력 향상
4. 전반적인 신체 상태와 활동 수준 향상
5. 정상 수준 활동으로 복귀 및 사회활동 참여
6. 사회적 고립 감소

44

증상에 따른 운동법

증상	전정재활운동
머리를 움직일 때 어지럼	1배속 전정안구반사 운동(VOR x1 exercise; 적응 운동) 2배속 전정안구반사 운동(VOR x2 exercise; 적응 운동) 능동적 눈-머리 움직임 운동(active eye-head movements exercise; 대체 운동) 표적 상상 운동(imaginary target exercise; 대체 운동)
서거나 걸을 때 자세불안	균형 운동이나 재중 이동 운동 다양한 바닥 상태와 자세(앉아서, 서서, 걸으면서)에서 머리운동
시각현훈	컴퓨터 화면, 가상 현실을 통한 시선이동 자극 복잡한 배경을 이용한 전정안구반사 운동
낙상의 공포	낙상에 대한 안전 교육 전정재활운동 강도를 천천히 올려서 자신감을 회복시킴

45

진단에 따른 운동법

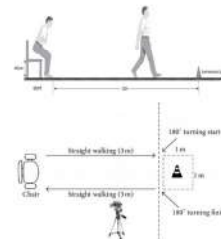
전정병종	전정재활 전략
급성기 급성탈초전정병종: 보상이 안된 상태(예: 수술 직후, 발병 직후)	가성식 전정재활운동으로 시작 증상 호전이 불충분하면 맞춤형전정운동 추가
안정기 급성탈초전정병종: 보상이 안된 상태(예: 발병 후 시일이 지났으나 증상이 지속되는 상태)	적응 및 습관화 운동 검사를 통하여 자세불안정이 발견되면 자세 안정 운동
만성 탈초전정병종	시각-전정 상호작용을 통한 대체운동 검사를 통하여 자세불안정이 발견되면 자세 안정 운동. 균형을 악화시킬 수 있는 다른 동반 상태 확인
전정편두통	대체운동
불안 유발 증상	다학제 접근의 일부로서 전정재활 보조치료

46

Gait

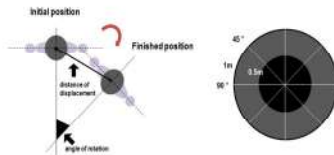
Timed Up and Go (TUG)

- 피험자가 의자에서 일어나서 3m를 왕복하여 걷고 다시 의자에 앉는 데 소요되는 시간을 측정한다.
- 10초 미만인 소요되는 것이 정상이며, 20초 이상에서는 보행의 장애가 심하고 도움이 필요로 하며, 30초 이상에서는 낙상의 위험이 매우 큰 것으로 볼 수 있다.
- 정량적으로는 정상과 비정상성을 12초로 구분한다.



Gait Fukuda test

- 환자는 0.5m와 1m의 반지름을 가지는 이중의 원 가운데 서서 두 팔을 앞으로 뻗고 눈을 감고 제자리 걸음을 50회 시행한다.
- 환자가 넘어지거나 30도 이상 돌아가거나 1m 이상 편위가 될 때 이상으로 판정한다.



Gait Dynamic Gait Index (DGI)

4주목 1> 본적어본 Dynamic Gait Index (DGI)

항목	적어지행	항목	구분
1. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	2. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
3. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	4. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
5. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	6. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
7. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	8. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
9. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	10. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
11. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	12. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
13. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	14. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
15. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	16. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
17. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	18. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
19. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	20. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
21. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	22. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
23. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	24. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
25. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	26. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
27. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	28. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
29. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	30. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
31. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	32. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
33. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	34. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
35. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	36. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
37. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	38. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
39. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	40. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
41. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	42. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
43. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	44. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
45. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	46. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
47. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	48. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
49. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	50. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용

항목	적어지행	항목	구분
1. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	2. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
3. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	4. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
5. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	6. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
7. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	8. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
9. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	10. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
11. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	12. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
13. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	14. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
15. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	16. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
17. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	18. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
19. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	20. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
21. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	22. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
23. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	24. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
25. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	26. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
27. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	28. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
29. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	30. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
31. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	32. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
33. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	34. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
35. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	36. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
37. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	38. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
39. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	40. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
41. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	42. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
43. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	44. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
45. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	46. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
47. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	48. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용
49. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용	50. 보행 속도	보행 속도 측정기 또는 10m 측정대 위에서 보행 속도 측정기 사용

Berg균형척도(Berg Balance Scale. BBS)

1. 앉은 자세에서 일어나기(Change of position: sitting to standing)
2. 감지 않고 서 있기(Standing unsupported)
3. 의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기(Sitting unsupported)
4. 선 자세에서 앉기(Change of position: standing to sitting)
5. 의자에서 의자로 이동하기(Transfers)
6. 두 눈을 붙이고 감지 않고 서 있기(Standing with eyes closed)
7. 두 발을 붙이고 감지 않고 서 있기(Standing with feet together)
8. 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗쳐 내밀기(Reaching forward while standing)
9. 바닥에 있는 물건을 집어 올리기(Retrieving objects from floor)
10. 왼쪽과 오른쪽으로 뒤돌아보기(Turning trunk (feet fixed))

11. 제자리에서 360 회전하기(Turning 360 degrees)
12. 일정한 높이의 발판 위에 발을 고대로 놓기(Stoel standing)
13. 한 발 앞의 다른 발을 앞뒤로 두고 서 있기(Tandem)
14. 한 다리로 서 있기(Standing on one leg)

균형감각검사 점수별 해석

50-59점	56점
60-69점	환자
70-79점	보조가 필요한 상태에서의 보행
80-89점	독립적인 보행을 기대할 수 있는 점수라고 할 수 있습니다

맞춤평형운동 치료

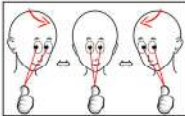
전정재활운동 방법의 종류

1. 주시 안정 운동(gaze stabilization exercise)
 - ① 1배속 전정안구반사 운동(VOR ×1 exercise; 적응 운동)
 - ② 2배속 전정안구반사 운동(VOR ×2 exercise; 적응 운동)
 - ③ 능동적 눈-머리 움직임 운동(active eye-head movements exercise; 대체 운동)
 - ④ 표적 상상 운동(imaginary target exercise; 대체 운동)
2. 자세 안정 운동(posture stabilization exercise)
 - ① 벽 앞에 서기
 - ② 걷기
 - ③ 고개 좌우로 돌리면서 걷기
3. 습관화 운동(habituation exercise)

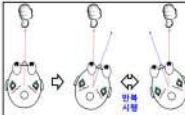
1배속 전정안반사 운동(VOR ×1 exercise)

- 표적에 초점을 맞추고 머리를 좌우로 완전히 움직이세요.
- 처음에는 조정이 맞는 속도로 정렬해 시작하여 조정이 맞는 한 가능한 빠른 속도로 돌리고 멈추지 않고 운동하세요.
- 멈춘 후 어지럼이 소실될 때까지 쉬세요.

표적 보며 머리 회전 운동



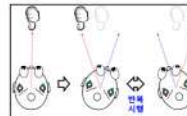
표적 보며 머리 회전 운동



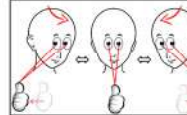
2배속 전정안반사 운동(VOR ×2 exercise)

- 표적에 초점을 맞추고 손과 머리를 반대 방향으로 좌우로 움직이며 눈은 표적을 따라가며 초점을 맞춘 상태를 유지하세요.
- 처음에는 조정이 맞는 속도로 천천히 시작하여, 조정이 맞는 한 가능한 빠른 속도로 돌리고 멈추지 않고 운동하세요.
- 멈춘 후 어지럼이 소실될 때까지 쉬세요.

표적 머리 반대 회전 운동



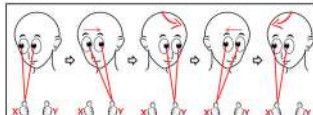
표적 머리 반대 회전 운동



능동적 눈-머리 움직임 운동

- 팔의 시작 안개 돌리도록 두 개의 표적(X, Y)을 준비합니다.
- 머리는 표적 X를 향한 상태를 유지하면서 눈은 표적 Y를 향해 천천히 구름운동으로 움직입니다. 머리는 표적 Y를 향해 움직여 머리를 한 번 돌리면서 천천히 돌아옵니다.
- 머리를 움직이는 동안 표적에서 시간을 재지 않도록 합니다. 반대 방향으로도 반복합니다.
- 익숙해진 뒤 점차 빠른 속도로 운동합니다.
- 운동하는 동안 표적에서 시간을 놓치지 않도록 확실히 고정하도록 합니다.

능동적 눈-머리 움직임 운동



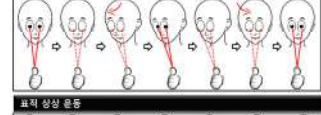
능동적 눈-머리 움직임 운동



표적 상상 운동

- 정면에 있는 표적을 주시한 후 눈을 감습니다.
- 눈을 감은 상태에서 표적이 어디로 생략되는 위치에 시선을 고정해 상상 속으로 표적을 주시하면서 고개를 오른쪽으로 서서히 돌립니다.
- 눈을 뜨고 표적을 정확히 보고 있었는지 확인합니다.
- 반대쪽으로도 시행합니다.
- 익숙해지면 점점 빠른 속도로 운동합니다.

표적 상상 운동



표적 상상 운동



방법의 변형

- **Direction of head movement**
 - Horizontally / Vertically
- **Speed of head movement**
 - Slow / Medium / Fast (also called a head thrust)
- **Target distance while moving head**
 - Near (30cm) / Far (60cm)
- **Base of support**
 - Wide / Narrow / sharpened (tandem) Romberg position / Single leg stance
- **Background while moving head**
 - Blank background / Busy background (i.e. checkerboard) / Very busy background (i.e. grocery store)
 - Misleading background (i.e. walking against a crowd moving the other direction)
- **Other things going on that require mental processing by themselves**
 - Movement such as walking (i.e. outdoor)
 - Thinking/talking

58

자세 안정 운동



출처:
임상평형의학

벽 앞에서 다리 붙이고 팔 모으고 서서 균형 잡기

벽을 보고, 손이 닿을 정도의 거리에 가능한 양쪽 발을 가깝게 하고 발은 겹쳐서 가슴 앞에 붙이고 ----- 분 동안 서서 균형을 유지하세요.
하루 ----- 번씩 반복하세요.

--- 눈을 감고 위의 자세로 서서 균형을 유지하세요.
처음에는 30초씩 걸었다 드고, 익숙해지면 1분 이상 연속해서 하고 있으세요. 균형을 잃고 넘어질 수 있으므로 안전에 유의하세요. 눈을 감을 때도 주변 환경을 미리 숙으로 상상하세요.

--- 눈을 뜨고 똑직한 요나 매트 위에서 서서 균형을 유지하세요.
--- 눈을 감고 똑직한 요나 매트 위에서 서서 균형을 유지하세요.



눈 감고 서기 (벽에 손이 닿지 않을 거리에서 시행)

양쪽 발을 모으고, 눈을 감고, 서세요.
하루 ----- 번씩 ----- 분 동안 반복하세요.

---- 앞으로 나란히
---- 차려 자세
---- 가슴에 교차



벽을 따라 걷기

벽에서 약간 떨어져서 벽을 따라 나란히 걸어보세요. 발끝 사이 간격을 점점 좁혀 나중에는 일자로 걸어보세요.

----- 분 눈뜨고 시행

고개를 좌우로 돌리면서 걸어보세요. 가능한 고개를 돌릴 때마다 다른 물체에 초점을 맞추어 보세요. 익숙해지면 고개를 잠깐 더 빠르게 돌려보세요.

----- 분 시행

100에서 숫자를 뒤로 세면서 걸어보세요(100, 99, 98, ...)

----- 분 시행



습관화 운동

- 개인에 따라 증상을 유발하는 특정한 유발하는 움직임을 16항목으로 구성된 동작민감도지수(motion sensitivity quotient, MSQ)를 통해 찾아냄.
- 이를 하루 2~3번씩 일부러 반복하게 하여 증상의 완화를 도모한다.
- 증상의 증상의 경중에 따라 횟수와 운동 시간을 정하되 처음엔 하루 2~3회, 짧은 시간 시행하도록 하고 점차 횟수와 운동 시간을 늘려 간다.

2. 주관적 증상에 대한 권장평가항목 동작민감도지수(Motion Sensitivity Quotient, MSQ)

- Habituation이 필요한 경우 시행

증상	강도	지속시간	횟수
1. 앞은 자세에서 바로 눕기			
2. 바로 누운 자세에서 좌측으로 돌아눕기			
3. 바로 누운 자세에서 우측으로 돌아눕기			
4. 바로 누운 자세에서 앉기			
5. 좌측 Dix-Hallpike 자세			
6. 좌측 Dix-Hallpike 자세에서 다시 앉기			
7. 우측 Dix-Hallpike 자세			
8. 우측 Dix-Hallpike 자세에서 다시 앉기			
9. 앞은 자세에서 좌측 무릎쪽으로 고개숙이기			
10. 다시 머리돌리기			
11. 앞은 자세에서 우측 무릎쪽으로 고개숙이기			
12. 다시 머리돌리기			
13. 앞은 자세에서 가로방향으로 고개 5회 돌리기			
14. 앞은 자세에서 세로방향으로 고개 5회 돌리기			
15. 서있는 자세에서 우측으로 180도 돌기			
16. 서있는 자세에서 좌측으로 180도 돌기			

• 강도 : 0~5(환자가 느끼는 강도)
• 지속시간 : 0~4초~0분, 5~10초~1분, 11~30초~2분, 30초 이상~3분(의료자가 판가)
• 강도 + 지속시간 = 환산점수
• (환자)가 유발되는 증상의 총수 x 환산점수 x 100 / 2048 = ----- 중점

전정재활운동의 목표 = 전정재활운동의 종료기준

1. 균형장애와 진동시(oscillopsia) 감소
2. 보행 시 기능적 균형 향상
3. 머리 움직임 동안 명확한 주시 능력 향상
4. 전반적인 신체 상태와 활동 수준 향상
5. 정상 수준 활동으로 복귀 및 사회활동 참여
6. 사회적 고립 감소

맞춤전정운동 처방 시 고려할 점 운동치료 전

- 운동 처방 전 병력청취와 신경이과적검사를 통하여 문제점을 파악한다.
- 재활운동은 가능한 일찍 시작하도록 한다.
- 짧은 시간이라도 운동을 하는 것이 하지 않는 것보다 증상 호전에 도움이 된다.
- 머리 움직임 운동은 처음에는 단일 운동으로 처방하는 것이 좋다.
- 환자가 기존 운동에 잘 적응하고 호전되면, 다른 운동을 추가한다.
- 처방한 운동을 잘 이해하고 수행하는지 직접 확인하는 것이 중요하다.
- 맞춤전정운동을 시행하면서 어려운 상황이 발생시 치료자와 연락할 수 있도록 한다.
- 맞춤전정운동 중에는 주기적인 전정기능평가가 필요하다.

66

맞춤전정운동 처방 시 고려할 점 운동치료 중

- 맞춤전정운동이 처음에는 증상은 일시적으로 악화될 수 있음을 주지시킨다. 특히, 만성 어지럼 환자의 경우 머리를 안 움직이는 경향을 관찰할 수 있는데, 평형기능과 증상 호전을 위해 머리를 움직여야 함을 꼭 이해시킨다.
- 운동을 하면서 어지럼이 악화될 때 아래와 같은 대처방안을 교육한다.
 - 운동 횟수를 줄인다.
 - 머리 움직임 속도를 느리게 한다.
 - 운동 시간을 줄인다.
 - 쉬는 시간을 늘린다.
- 운동이 끝난 후 10분 이상 어지럼이 지속되는 경우 운동을 재조정한다.
- 주시안정운동에서 고개를 움직일 때 표적에 초점이 맞는 속도로 운동해야 한다.
- 주시안정운동은 1분으로 시작하여 점차 2분간 쉬지 않고 운동하도록 한다.
- 말초전정기능: 운동 치료 횟수는 최소 1일 3회, 총 운동 시간은 최소 1일 12분 이상이 되도록
- 만성전정기능저하: 최소 1일 20분 이상 운동하도록 권고한다.

증상에 따른 운동법

증상	전정재활운동
머리를 움직일 때 어지럼	1배속 전정안구반사 운동(VOR ×1 exercise; 적응 운동) 2배속 전정안구반사 운동(VOR ×2 exercise; 적응 운동) 능동적 눈-머리 움직임 운동(active eye-head movements exercise; 대체 운동) 표적 상상 운동(imaginary target exercise; 대체 운동)
서거나 걸을 때 자세불안	균형 운동이나 재중 이동 운동 다양한 바닥 상태와 자세(앉아서, 서서, 걸으면서)에서 머리운동
시각혼란	컴퓨터 화면, 가상 현실을 통한 시선이동 자극 복잡한 배경을 이용한 전정안구반사 운동
낙상의 공포	낙상에 대한 안전 교육 전정재활운동 강도를 천천히 올려서 자신감을 회복시킴

68

진단에 따른 운동법

전정병종	전정재활 전략
일측 급성말초전정병종: 보상이 안된 상태(예: 수술 직후, 발병 직후)	가성식 전정재활운동으로 시작 증상 호전이 불충분하면 맞춤전정운동 추가
양측기 급성말초전정병종: 보상이 안된 상태(예: 발병 후 시일이 지났으나 증상이 지속되는 상태)	적응 및 습관화 운동 검사를 통하여 자세불안정이 발견되면 자세 안정 운동
양측 말초전정병종	시각-전정 상호작용을 통한 대체운동 검사를 통하여 자세불안정이 발견되면 자세 안정 운동 균형을 악화시킬 수 있는 다른 동반 상태 확인
전정편두통	대체운동
불안 유발 증상	다학제 접근의 일부로서 전정재활 보조치료

69