



제1편 심혈관계 기능 평가 및 임상 진단

제1장 기초 임상 검사 및 환자 상담

1. 개요 및 구성

심혈관계의 건강 상태를 판별하기 위한 기초 과정은 치료사와의 면밀한 상담을 통해 이루어지는 주관적 증상 검사와 병력 조사로 시작된다. 이후 객관적인 데이터를 수집하기 위해 시진, 청진, 촉진 등의 신체검사를 병행하며 심장 소리, 심장 박동수, 혈압, 통증 척도 등을 종합적으로 파악한다.

2. 주요 증상 및 병력 분석

1) 심장 질환의 6대 주요 증상

심장 기능의 이상을 암시하는 임상적 징후는 다음과 같이 분류된다.

증상 구분	임상적 특징 및 주요 원인
가슴통증(흉통)	식도염, 심낭염, 심근경색, 식도열공탈장, 폐질환, 협심증 등 다양한 요인에 의해 가슴 부위에 불쾌감이나 통증이 발생한다.
호흡부전(숨참)	자가 호흡이 원활하지 않은 상태를 뜻하며, 특히 좌심부전이 있는 경우 기좌호흡이나 발작성 야간호흡곤란, 운동 시 호흡곤란 등이 동반될 수 있다.
심계항진	리듬장애나 부정맥으로 인해 본인의 심장 박동을 비정상적으로 자각하는 상태이다. 술, 커피, 담배, 약물, 과식, 수면부족, 초조, 불안 등이 자극 요인이 된다.
피로	대사산물의 배출 기능이 저하되거나 순환 혈류량이 부족하여 에너지 결핍이 일어날 때 나타난다.
졸도 및 기절	순환계 이상으로 뇌에 산소 공급이 원활하지 못해 일시적으로 의식을 잃는 현상이다.
부종	말초 조직에 체액이 과다하게 쌓이거나 배출량이 줄어드는 현상으로, 순환 혈류량의 감소와 밀접한 관련이 있다.



2) 가슴통증의 세부 감별

특히 협심증과 심근경색의 구분은 치료적 의사결정에서 매우 중요하다.

- **통증 기전:** 협심증은 심장 근육의 일시적인 허혈로 인해 발생하며, 혈관확장제를 투여했을 때 통증이 완화되는 특징이 있다. 반면 심근경색은 약물 투여에도 통증 변화가 거의 나타나지 않는다.
- **협심증의 분류:**
 - **안정협심증:** 스트레스나 운동 같은 과도한 자극에 의해 약 5분에서 15분간 지속되는 압박감을 뜻한다.
 - **불안정협심증:** 휴식 시에도 발생할 수 있으며, 자극에 의해 15분 이상 극심한 통증이 이어진다.
 - **이형협심증:** 자극 요인과 무관하게 혈관 경련이나 기형으로 인해 휴식 중에 갑작스럽게 통증이 발생한다.

3) 협심증 단계별 자각 척도

환자가 느끼는 가슴 부위의 불편감은 4단계로 정량화하여 기록한다.

- 1단계: 약간의 불편함이 느껴지는 가벼운 상태이다.
- 2단계: 신경이 쓰일 정도의 보통 수준의 불편함이다.
- 3단계: 매우 불편함을 느끼는 중등도의 상태이다.
- 4단계: 가장 극심한 압박감과 통증을 호소하는 매우 심한 단계이다.

3. 포괄적 건강력 조사

치료사는 환자의 상태를 다각도로 분석하기 위해 다음과 같은 정보를 수집하고 기록한다.

- **과거력:** 알레르기, 과거의 흡연 습관, 호흡기 질환, 심혈관계 병력 등 이전에 경험한 건강 정보를 포함한다.
- **가족력:** 가족들의 주요 사망 원인 및 유전적 병력을 조사한다.
- **사회력 및 개인력:** 경제적 능력, 직업군, 레저 활동, 개인적인 삶의 양식 등을 파악한다.
- **계통별 문진:** 활력징후의 변화, 언어 구사 능력, 피부의 상태, 기억력 및 지남력, 의식 수준 등을 전반적으로 점검한다.



4. 신체 검진의 실제

치료사는 본인의 감각 시스템을 총동원하여 환자의 임상적 상태를 판단한다.

1) 시각적 평가(시진)

눈으로 확인 가능한 신체적 변화는 질병의 단초를 제공한다.

- **청색증:** 산소 결핍으로 인해 손톱, 입술, 구강 점막, 귓불 등에 나타나는 중심형 청색증과 말초 순환 장애로 손발가락에 국한되어 나타나는 말초형 청색증으로 나뉜다.
- **곤봉형 손가락:** 손톱 바탕과 표면이 이루는 각이 180도 이상으로 벌어져 돔 형태를 띠는 변형이다. 이는 선천성 심장 질환 환자에게서 흔히 발견된다.
- **호흡 및 기타:** 저산소혈증으로 인한 과호흡이나 빈호흡 형태를 관찰하며, 국소적 정맥 폐쇄나 말초 순환 장애, 울혈성 심부전 등에 따른 부종 유무를 확인한다.

2) 촉각적 평가(촉진)

맥박은 심장과 혈관의 건강 상태를 반영하는 직접적인 지표이다.

- **측정 및 정상 범위:** 정상 성인의 맥박은 분당 60회에서 100회 사이이다. 노동맥에서 15초간 맥박을 센 뒤 4를 곱하여 산출하는 것이 일반적이나, 심전도나 초음파 장비로도 측정이 가능하다.
 - **확인 사항:** 박동의 규칙성, 심박동수, 박동의 세기, 혈류의 난류 형태 등을 통해 질환을 유추한다.
 - **주요 촉진 부위:** 뒤정강동맥, 발등동맥, 오금동맥, 넓다리동맥, 노동맥, 위팔동맥, 목동맥, 관자동맥 등 전신에 걸쳐 확인한다.
-



제2장 물리치료적 신체 검진 기법

1. 심음 청진 기법

심장 내 판막의 폐쇄 과정에서 발생하는 소리를 통해 판막의 건강 상태와 혈류 역학을 평가한다.

1) 심음의 분별 및 병리적 해석

- **제1심음(S1):** 심실 수축 초기에 이첨판과 삼첨판이 닫히며 발생하는 길고 낮은 음이다. 이첨판 협착 시 소리가 커지며, 역류나 1도 전도장애 시에는 소리가 약해진다.
- **제2심음(S2):** 심실 이완기에 대동맥판과 허파동맥판이 닫히며 나는 짧고 높은 음이다. 전신성 고혈압이나 허파고혈압이 있으면 관련 판막음이 증가하고, 협착증이 있으면 감소한다.
- **제3심음(S3):** 심실 이완기에 혈액이 급격히 충만되거나 심실 탄성이 떨어져 난류가 발생할 때 나는 소리이다. 울혈성 심부전이나 승모판 역류가 의심될 때 청진기 종형(Bell) 부분으로 청취한다.
- **제4심음(S4):** 심실 이완기 후반에 심방의 무리한 수축으로 발생하며, 심근경색이나 고혈압 환자에게서 말발굽 리듬 형태로 나타난다.

2. 혈압의 임상적 평가 및 반응

1) 혈압 측정의 원리와 변수

혈압은 심박출량과 말초저항의 곱으로 산출되며, 수축기압과 이완기압의 차이를 맥압(Pulse Pressure)이라 한다. 평균 동맥압은 이완기압에 맥압의 3분의 1을 더해 계산한다.

2) 자세 및 운동에 따른 반응 분석

자세 변화나 운동 후의 혈압 반응은 자율신경계 및 심혈관의 기능을 반영한다.

- **자세 변화:** 바로 누운 자세보다 일어선 자세에서 이완기 혈압이 높은 것이 정상이나, 이 상태에서 수축기 혈압이 유지되지 못하면 비정상적으로 간주한다. 일어섰을 때 심박동의 증가 없이 혈압만 낮아지면 자율신경계 이상을 의심한다.
- **운동 반응:** 운동 시 이완기 혈압은 유지되거나 약간 감소하는 것이 정상이지만, 오히려 증가하면 심혈관계 폐쇄부전을 시사한다. 최대 운동 후 누운 자세에서 이완기 혈압이 오르면 허혈성 심장 질환의 가능성이 높다.



3) 혈압의 중증도 분류 기준

혈압 상태	수축기 혈압(mmHg)	이완기 혈압(mmHg)
저혈압	100 미만	60 이하
정상	120 미만	80 미만
고혈압 전구단계	120 ~	80 ~
경증 고혈압	140 ~	90 ~
중등도 고혈압	160 ~	100 ~
중증 고혈압	180 이상	110 이상



제3장 심장 영상 및 생체 전기 신호 검사

1. 심장 영상 진단학

영상을 통한 진단은 심장의 해부학적 구조, 크기, 판막의 움직임 및 혈류의 흐름을 객관적으로 파악하는데 필수적이다.

1) 단순 방사선 촬영 (Chest X-ray)

가슴 부위의 정면 및 측면 사진을 통해 심장의 전반적인 윤곽과 폐의 상태를 확인한다.

- **심장가슴비(CT ratio) 산출:** 가슴우리의 최대 폭에 대한 심장의 최대 수평 폭의 비율을 계산한다. 일반적으로 이 비율이%를 초과할 경우 심장 비대(Cardiomegaly)로 진단하며, 이는 심부전의 중요한 지표가 된다.
- **동반 증상 관찰:** 심장 비대와 함께 폐 부종이나 흉수 유무를 파악하여 심혈관계 질환의 중증도를 가늠한다.

2) 심장 초음파 검사 (Echocardiography)

초음파를 이용하여 심장의 역동적인 구조를 실시간으로 관찰하는 비침습적 검사이다.

- **평가 항목:** 심실 벽의 두께, 판막의 개폐 상태, 심실의 수축 및 이완 기능, 심장 내 종양이나 혈전 유무를 확인한다.
- **도플러 초음파:** 혈류의 속도와 방향을 측정하여 판막의 협착이나 역류 정도를 정량화한다.

3) 심장 도관술 및 혈관조영술

사타구니의 넓다리동맥 등을 통해 가느다란 관을 심장까지 삽입하여 검사하는 침습적 방법이다.

- **목적:** 관상동맥의 폐쇄나 협착 부위를 정확히 찾아내며, 필요 시 스텐트 삽입 등 치료를 병행한다. 심장 내부의 압력을 직접 측정하여 판막 질환의 심각성을 판별한다.



2. 심전도(ECG) 정밀 평가

심근의 전기적 활동을 신체 표면에서 기록하여 리듬의 이상이나 심근 손상을 진단한다.

1) 심전도 유도 체계

전기 신호를 측정하는 전극의 배치에 따라 표준 12유도로 구성된다.

- 사지 유도: 양팔과 양다리에 부착하며, I, II, III(표준유도)와 aVR, aVL, aVF(증폭유도)로 나뉜다.
- 흉부 유도: 가슴의 특정 부위에 V1부터 V6까지 6개의 전극을 부착하여 수평면에서의 심장 활동을 관찰한다.

2) 정상 파형의 해석

하나의 심장 주기에서 나타나는 파형과 간격의 의미는 다음과 같다.

파형 및 간격	전기적 이벤트의 의미	정상 범위 및 임상적 특징
P파	심방의 탈분극	심방의 수축을 의미하며, 보통.1초 내외로 지속됨
PR 간격	방실 전도 시간	P파 시작부터 QRS 시작 전까지로, 0.12~0.20초가 정상임
QRS군	심실의 탈분극	심실의 수축을 의미하며, 0.06~0.10초가 일반적임
ST 분절	심실 탈분극 종료 후 이완 시작 전	등전위선에 위치해야 하며, 상승이나 하강 시 심근 손상 의심
T파	심실의 재분극	심실이 다시 전기적으로 회복되는 단계
QT 간격	심실의 탈분극과 재분극 시간	심실 활동의 전체 시간으로 연령과 심박수에 영향을 받음



3) 주요 병리적 파형 분석

- **심근경색의 특징적 변화:** 심근경색이 발생하면 시간에 따라 파형이 변한다. 초기에는 T파가 높아지고 ST 분절이 급격히 상승(ST elevation)하며, 이후 비정상적인 Q파(폭이 넓고 깊은 형태)가 나타난다. 마지막 단계에서는 T파가 뒤집히는 역전 현상이 발생한다.
- **부정맥 종류:**
 - 빈맥: 분당 100회 이상의 빠른 리듬
 - 서맥: 분당 60회 이하의 느린 리듬
 - 심방세동: P파가 소실되고 불규칙한 미세 진동이 나타나는 리듬
 - 조기심실수축(PVC): 정상 리듬 사이에서 폭이 넓고 기형적인 QRS군이 갑자기 나타나는 현상

3. 홀터(Holter) 모니터링

일상생활 휴대용 장치를 부착하여 심전도를 연속 기록하는 검사이다.

- **활용:** 가끔씩 나타나는 부정맥이나 실신의 원인을 파악하고, 약물 치료의 효과를 판정하는 데 사용된다. 환자는 가슴 통증이나 두근거림이 느껴질 때마다 일지에 시간을 기록하여 심전도 변화와 대조한다.



제2편 호흡기계 기능 평가 및 운동 능력 분석

제1장 호흡기계 기초 평가 및 시각적 진단

1. 호흡 양상 및 빈도 측정

정상적인 성인의 안정 시 호흡수는 분당 12회에서 20회 사이이다. 호흡의 깊이, 리듬, 빈도 변화를 통해 중추신경계 이상이나 대사성 질환 유무를 유추할 수 있다.

1) 주요 호흡 용어 및 특징

정상 범위를 벗어난 다양한 호흡 형태는 다음과 같은 임상적 의미를 지닌다.

호흡 유형	임상적 특징 및 기전
빈호흡(Tachypnea)	호흡수가 분당 20회 이상으로 빠르고 얇은 호흡이 규칙 또는 불규칙하게 나타나는 상태이다.
완서호흡(Bradypnea)	호흡 빈도가 감소하며 규칙적인 리듬을 가진 심호흡 형태를 띤다.
무호흡(Apnea)	호흡 활동이 일시적으로 정지된 상태이다.
과호흡(Hyperpnea)	규칙적인 리듬으로 깊은 호흡을 하며 빈도수가 정상이거나 증가한다.
체인-스토크스 호흡	무호흡 기간을 포함하는 규칙적인 주기성 호흡이다. 호흡 주기가 서서히 증가하다가 다시 깊이와 빈도가 감소하며, 뇌압 상승이나 임종 시에 관찰된다.
쿠스마울 호흡	규칙적인 한숨(탄식)을 동반하며 호흡 빈도가 증가한다. 아스피린 과다 복용이나 당뇨병 쇼크 시에 주로 발생한다.
비오 호흡(Biot's)	체인-스토크스 호흡과 유사한 주기성 호흡이나, 진폭 변화 없이 일정한 깊이의 호흡이 무호흡기에 의해 중단된다. 수막염이나 뇌종양 등 중추성 뇌질환 시 나타난다.
지속성 호흡(Apneusis)	길고 가쁜 들숨이 있은 후 부적절하고 짧은 날숨이 뒤따르는 형태이다.
폐쇄성 호흡	비효율적이고 긴 날숨기에 얇고 빠른 호흡이 동반되는 양상이다.



2. 기침 및 객담(가래)의 분석

기침의 소리와 발생 시기, 동반되는 객담의 상태는 원인 질환을 파악하는 핵심 정보이다.

1) 기침의 특징별 예측 질환

- 후두염: 개가 짖는 듯한 거친 느낌의 기침이 특징이다.
- 천식 및 백일해: 여러 번 연이어서 나타나는 빠른 기침이나 쌉쌉거리는 소리가 동반된다.
- 결핵 및 만성 감염: 기침과 함께 체중 감소가 뚜렷하게 나타난다.
- 심장 관련 질환: 주로 한밤중에 기침이 심해지는 경향이 있다.
- 폐부종: 분홍색의 거품이 섞인 가래를 동반하는 기침이 나타난다.

2) 객담의 성상별 임상적 의미

객담의 형태	예측 상태 및 관련 질환
타액성 맑은 액체	정상적인 상태의 가래이다.
점도 높은 흰색	감염되지 않은 상태의 기관지염이나 천식을 시사한다.
약간 변색된 점액	낭포성 섬유증 환자에게서 관찰될 수 있다.
화농성 노란색	슈도모나스나 마이크로플라즈마 감염을 의심한다.
피가 섞인 형태	폐암, 결핵, 감염 또는 심장 질환과 관련이 깊다.
녹색	폐렴구균 감염 시 나타나는 전형적인 색상이다.
흙빛 또는 점액성	석탄 먼지나 연기를 과도하게 흡입했을 때 발생한다.



3. 가슴우리(흉곽)의 외형 진단

정상적인 가슴ურ리는 좌-우 너비와 앞-뒤 길이의 비율이 2:1을 유지한다. 이 비율이 무너지거나 구조적 변형이 생기면 호흡 역학에 큰 지장을 초래한다.

- **술통형 가슴(Barrel chest):** 가로 직경보다 앞뒤 직경이 더 커진 상태로 복장뼈가 돌출된다. 폐공기증과 같은 만성폐쇄성폐질환(COPD) 환자에게서 주로 발견된다.
- **깔때기 가슴(Funnel breast):** 복장뼈가 안으로 함몰된 형태로, 심장이나 큰 혈관을 압박하여 심잡음을 유발하기도 한다.
- **새가슴(Pigeon chest):** 복장뼈가 전방으로 돌출된 기형으로 구루병이나 심방·심실사이막 결손 시 나타날 수 있다.
- **납작 가슴(Flat chest):** 가로 면적에 비해 세로 직경이 매우 작아진 형태로 양측 가슴막의 비후가 원인이 된다.
- **연가양 가슴(Flail chest):** 여러 개의 가슴우리뼈가 골절되어 호흡 시 손상된 부위가 역설적으로 움직이는 현상이다.
- **가슴우리 뒤옆굽음증(Kyphoscoliosis):** 척추의 회전과 비정상적인 만곡으로 인해 가슴우리가 뒤틀린 상태이다.

4. 기타 시각적 징후

- **피부색 변화:** 체내 산소 부족 시 나타나는 청색증이 대표적이다. 구강 점막이나 입술 등에 생기는 중추성 청색증과 말초 순환 장애로 손발가락에 생기는 말초성 청색증으로 구분한다.
- **곤봉형 손가락:** 손톱과 손톱판의 각도가 180도 이상 증가하는 것으로 폐암, 기관지 확장증, 허파파리염 등 만성적인 저산소증 상태에서 흔히 관찰된다.



제2장 흉부 물리 진단 기법

1. 촉진을 통한 기능 평가

치료사의 손을 환자의 흉곽에 접촉시켜 내부 기관의 위치와 움직임의 대칭성, 진동의 전달 상태를 확인한다.

1) 기관의 위치 및 흉곽 가동성 확인

- 기관 편위: 기관의 정중선 이탈 여부를 확인한다. 무기폐가 발생한 경우에는 병변이 있는 쪽으로 기관이 당겨지며, 공기가슴증(기흉)이나 대량의 흉수가 있을 때는 병변의 반대쪽으로 기관이 밀려난다.
- 가슴벽 움직임: 양손을 환자의 가슴이나 등에 대고 호흡 시 팽창 정도를 측정한다. 가슴벽의 움직임 제한이 대칭적일 경우 만성폐쇄성폐질환(COPD)을 의심하며, 비대칭적인 제한이 관찰될 경우 제한성 폐질환을 시사한다.

2) 진동촉감(Vocal Fremitus) 검사

환자가 낮은 목소리로 특정 단어(예: ninety-nine)를 발음할 때 가슴벽으로 전달되는 진동을 촉진한다. 손바닥 면이나 손날 부위를 사용하여 검사한다.

- 진동감 증가: 폐 조직의 밀도가 높아진 폐경화증, 무기폐, 폐종양, 폐렴 등에서 나타난다.
- 진동감 감소: 허파가 과팽창되거나 가슴막 삼출, 공기가슴증, 또는 가슴우리에 지방이 과도하게 축적된 경우 진동 전달이 차단되어 감소한다.



3. 청진의 실제 및 호흡음 분석

1) 비정상 호흡음(부전음)의 임상적 해석

- **수포음(Crackle/Rale):** 액체나 분비물로 인해 발생하는 불연속적인 소리이다. 폐부종 시에는 고경사 악설음이, 기관지 확장증이나 기관지염 시에는 저경사 악설음이 나타난다.
- **천명음(Wheezing):** 기도가 좁아져 발생하는 **쌩쌩거리는 소리**이다. 천식이나 기관지 협착, 폐암 등에서 관찰된다.
- **쌩쌩거림(Rhonchus):** 주로 큰 기도의 분비물에 의해 발생하며 폐렴이나 기관지염 시 청취된다.
- **가슴막 마찰음:** 가슴막에 염증이 생겨 두 막이 비벼지며 나는 딱딱한 소리로 폐렴이나 가슴막염을 시사한다.
- **협착음(Stridor):** 상기도가 심하게 폐쇄되었을 때 나는 고음의 소리로 이물질 흡인이나 기관지 종양이 원인이 된다.

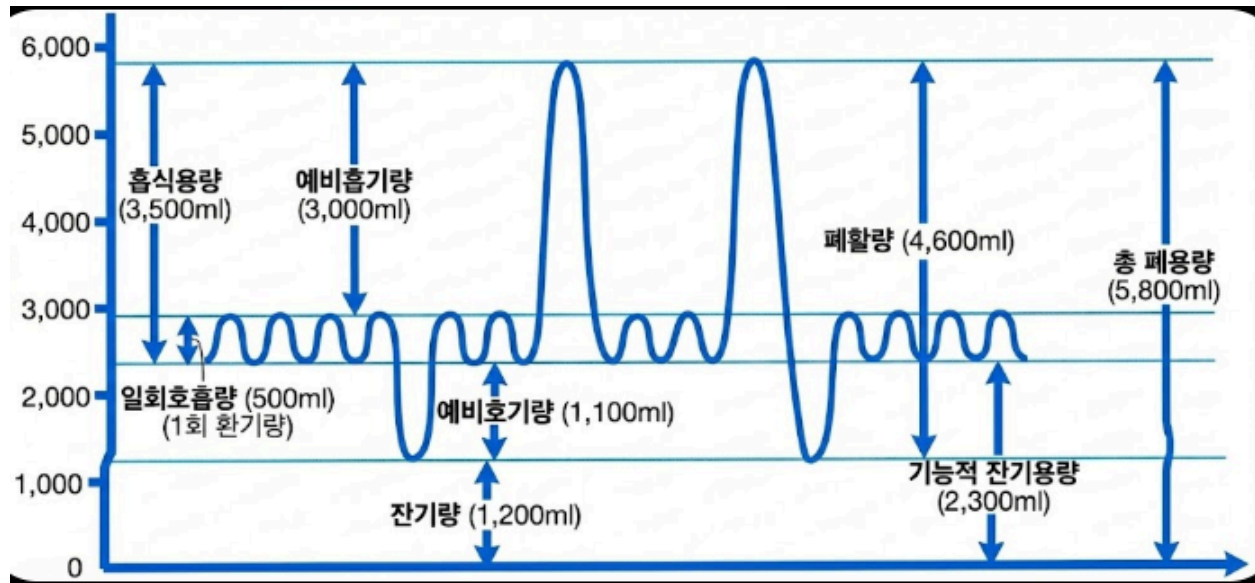


제3장 폐기능 및 운동 부하 검사

1. 폐용적 및 용량 평가

폐를 출입하는 공기의 양을 측정하여 만성폐쇄성폐질환(COPD)과 제한성 폐질환(RLD)을 감별하는 핵심 검사이다.

1)



2) 질환별 폐용량의 변화 특성

- **폐쇄성 폐질환(COPD):** 기도가 좁아져 공기가 빠져나가기 어렵기 때문에 잔기용적(RV), 총폐용량(TLC), 기능적 잔기용량(FRC)이 정상보다 과도하게 증가하는 특징을 보인다.
- **제한성 폐질환(RLD):** 폐의 확장성 자체가 떨어져 공기를 충분히 들이마시지 못하므로 폐활량(VC)을 포함한 모든 지표가 전반적으로 감소한다.



2. 노력성 날숨 곡선 및 유량 분석

환자가 최대한 세고 빠르게 내뿜는 과정을 통해 기도의 폐쇄 유무와 부위를 판별한다.

- **노력성 폐활량(FVC):** 최대한 숨을 들이마신 후 빠르고 강하게 내뿜은 총량으로, 제한성 폐질환의 주요 지표이다.
- **1초간 노력성 날숨량(FEV1):** 내뿜기 시작한 후 첫 1초 동안 배출된 양으로, 폐쇄성 폐질환의 상태를 반영한다.
- **FEV1/FVC 비율:** 폐쇄성 질환의 경중도를 판정하며, 70% 미만이면 FEV1이 80% 이하이면 폐쇄성으로, 70% 이상이면 FVC가 80% 이하이면 제한성으로 분류한다.
- **노력성 날숨중간유량(FEF 25~75%):** 곡선의 중간 부위로 노력 비의존성 구간이며, 말초 작은 기도의 폐쇄 유무를 파악하는 데 용이하다.

3. 기타 호흡 기능 정밀 평가

- **최대자발성호흡량(MVV):** 신경계나 근육뼈대계 이상에 따른 호흡 곤란 정도를 확인한다.
- **최대들숨압(MIP) 및 날숨압(MEP):** 호흡근 자체의 근력을 평가하며, MEP는 주로 배가로근과 같은 날숨근의 힘을 반영한다.
- **폐확산능력검사(DLCO):** 일산화탄소를 사용하여 허파꽂리와 혈액 사이의 가스 교환 능력을 평가한다. 폐섬유증이나 폐공기증 시 감소한다.
- **동맥혈 가스 분석(ABGA):** 혈액의 산성도(pH)와 이산화탄소 분압을 측정한다. pH 7.35 미만은 산증, 7.45 초과는 알칼리증으로 정의한다.



4. 운동 능력 평가 및 수행 활동 측정

폐질환 환자의 기능적 수행 능력을 측정하여 운동 처방의 기초 자료로 활용한다.

검사 명칭	검사 방법 및 특징	임상적 활용
6분 걷기 검사	30m 거리를 6분간 환자의 의지에 따라 걷는 최대하 운동 검사이다.	일상적 기능 수행 활동의 변화 기록 및 재활 효과 판정
10m 왕복 걷기 검사	메트로놈 속도에 맞춰 점진적으로 속도를 높이는 최대 운동 검사이다.	최대 운동 수행 능력을 6분 걷기보다 더 정확히 예측 가능

- **검사 중지 사유:** 가슴 통증, 극심한 호흡 곤란, 피부 창백, 다리 경련, 비틀거림, 발한 등의 증상이 나타나면 즉시 중단해야 한다.
- **맥박산소측정:** 빛의 파장을 이용해 비침습적으로 산소 포화도를 실시간 감시한다. 단, 관류 장애가 있거나 밝은 곳에서는 신뢰도가 떨어질 수 있다.