

KOSHA GUIDE

H - 50 - 2021

뇌심혈관질환 근로자의 업무복귀시
업무적합성 평가 지침

2021. 10.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 차의과학대학교 구미차병원 직업환경의학과 이화평

○ 제 · 개정 경과

- 2011년 10월 산업의학분야 제정위원회 심의(제정)
- 2021년 8월 산업의학분야 표준제정위원회 심의(법령 및 규격 최신화)

○ 관련규격 및 자료

- 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원. 근로자 건강진단 결과 사후관리 및 업무적합성 평가지침 개발. 산업안전보건연구원. 연구자료 2008-83-1050
- 한국산업안전보건공단. 직장에서의 뇌·심혈관질환 예방을 위한 실무형 발병위험도평가 및 사후관리지침. KOSHA CODE H-200-2018
- 한국산업안전보건공단. 업무적합성평가지 운동부하검사지침. 2011. 12. 제정
- 직업환경의학 외래협의회. 업무적합성 평가의 원칙과 실제. 고려의학. 서울. 2001
- Talmage JB, Melhorn JM. A physician's guide to return to work. Chicago. AMA Press. 2005
- Palmer KT, Cox RAF, Brown I. Fitness for work : the medical aspects. 6th ed. New York. Oxford University Press Inc. 2019

○ 관련법규 · 규칙 · 고시 등

- 산업안전보건법 제18조(보건관리자), 같은 법 시행령 제22조(보건관리자의업무등)
- 산업안전보건법 제22조(산업보건역), 같은 법 시행령 제31조(산업보건역의직무등)
- 산업안전보건법 제130조(특수건강진단), 제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등), 제204조(배치전건강진단의 실시 시기)
- 산업안전보건법 제138조(질병자의 근로 금지·제한), 같은 법 시행규칙 제220조(질병자의 근로금지) 내지 제221조(질병자 등의 근로 제한)

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(<http://kosha.or.kr>) 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2021년 10월

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

뇌심혈관질환 근로자의 업무복귀시 업무적합성 평가 지침

1. 목 적

이 지침은 뇌심혈관질환에서 회복된 근로자를 대상으로 「산업안전보건법」(이하 “법”이라 한다) 제130조(특수건강진단), 같은 법 시행규칙 제202조(특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등), 제204조(배치전건강진단의 실시 시기)의 규정에 의거 건강진단을 실시하거나, 법 제138조(질병자의 근로 금지·제한) 1항 및 같은 법 시행규칙 제220조(질병자의 근로금지) 내지 제221조(질병자 등의 근로 제한)의 규정에 의거 근로자의 근로를 제한하거나, 법 제18조(보건관리자) 제2항 및 같은 법 시행령 제22조(보건관리자의 업무 등), 법 제22조(산업보건의) 제2항 및 같은 법 시행령 제31조(산업보건의의 직무 등)의 규정에 의거 보건관리자 및 산업보건의의 직무를 수행함에 있어 뇌심혈관질환이 있는 근로자가 신규 입사 또는 부서 이동이 있는 경우에 해당 업무가 적합한지 평가하는 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 뇌심혈관질환이 있는 근로자가 해당 업무에 적합한지를 평가하여 해당 근로자를 적정 부서에 배치시킬 시에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “뇌심혈관질환”이라 함은 심장, 심혈관 및 뇌혈관계통에서 발생한 질환으로서, 협심증·심근경색증·뇌졸중(뇌경색·거미막하출혈·뇌실질내출혈) 등을 말한다.

(나) “업무적합성평가”라 함은 뇌심혈관질환이 발병한 근로자가 업무에 복귀시 그

근로자가 종사하게 될 업무의 특성 등을 고려하여 어떠한 근무상의 조치가 필요한지 여부를 판단하는 것을 말한다.

- (2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 뇌혈관질환의 업무적합성 평가

4.1. 일반적 원칙

- (1) 뇌혈관질환자의 직업재활 및 복귀를 위해서는 각 근로자에 대한 장애 평가와 업무특성 평가 및 업무수행능력 평가가 필요하다.
- (2) 뇌혈관질환 근로자의 업무적합성 평가는 ① 뇌혈관질환자의 장애평가, ② 장애의 정도에 따른 업무수행능력 평가, ③ 뇌혈관질환을 악화시킬 수 있는 업무 특성 (작업조건, 환경조건)에 대한 평가로 이루어진다.
- (3) 뇌혈관질환 근로자의 성공적인 복귀를 위하여 사업주는 직업복귀 후 업무 적응 및 배치 과정에서 충분한 배려와 함께 업무 환경을 개선해야 한다.
- (4) 사업주는 업무적합성 평가를 해고를 위한 절차로 이용해서는 안 된다.

4.2. 뇌혈관질환자의 장애평가

뇌혈관질환자의 기능장애에 대한 평가는 충분한 재활치료를 시행한 이후에 실행되어야 하며 의사의 전문적인 의견을 참조하는 것이 바람직하다. 고위 기능에 장애가 있을 때에는 정신과적 평가도 필요하다. 장애에 대한 진단은 신경학적 검사들만으로 이루어지는 것은 아니며 병력청취 및 이학적 검사가 끝난 후 의심되는 질환이 있을 경우, 직접적인 신체검사를 통하여 객관적으로 다시 한 번 검증하는 것이다.

4.2.1. 정신·신경학적 평가의 종류

정신·신경학적 평가는 뇌졸중질환자의 각성과 의식상태, 인지기능(주의력, 기억력, 시공간지각력, 언어능력, 집행능력), 행동 및 충동조절, 감정, 수면 등을 평가한다. 뇌신경과 관련하여 후각, 시각, 시야, 맛, 삼킴, 청력 및 평형감각을 평가한다. 관절 가동력과 근력, 일상생활 동작평가, 경직, 허약, 떨림, 협동 운동과 균형을 평가한다 (<표 1>).

<표 1> 정신·신경학적 평가검사의 종류(1)

| 검사의 종류 | 내용 |
|---|---|
| 신경행동적 인지상태검사 (Neurobehavioral Cognitive Status Examination) | 3가지의 일반적인 요인들(의식수준, 주의집중력, 지남력)과 5가지의 주요한 인지기능 영역들(언어, 구성, 기억, 계산, 논리적 사고)을 독립적으로 측정한다. |
| 한국형 간이정신상태검사(MMSE-K: Mini-Mental Status Examination-Korea) | 30점 만점에 23점 이하면 인지기능저하로 판정한다. 무학력인 경우 시간 지남력에 +1, 주의집중 및 계산에 +2, 언어 기능에 +1점을 하며, 단 각 부분에 만점이 넘지 않게 교정한다. |
| 한국형 웨슬러 성인 지능검사 (K-WAIS: Korean Weschsler Adult Intelligence Scale) | 가장 많이 사용되는 지능검사로 언어성과 동작성에 대한 수행검사로 구성되어 있다. |
| 시지각 검사(MVPT: Motor Free Visual Perception Test) | 피검자의 운동 능력과 상관없이 실시할 수 있는 빠르고 간단한 시지각 검사로서 공간관계, 시각구분, 전경배경, 시각적 완성, 시각기억력에 대한 5개 영역의 36개 항목으로 구성되어 있다. 결과 해석은 좌우 반응 개수, 원점수, 정확한 응답개수, 시지각 처리시간의 4가지 점수를 사용하여 시지각 능력, 환측 무시, 시지각 처리능력의 정도를 제시한다. |
| 로웬스타인 작업치료 인지 검사 (LOTCA: Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment) | 뇌손상 환자의 인지, 지각 기능을 평가하는 도구로 지남력(2개 항목), 시지각(4개 항목), 공간 지각(3개 항목), 운동 실행(3개 항목), 시각운동 조직력(7개 항목), 사고 조직력(7개 항목), 주의력과 집중력 문항으로 구성되어 있다. |
| 무시증후군 검사 | 환자에게 어떤 공간 내에서 여러 가지 과제를 시켰을 때 병변의 반대쪽에 있는 공간을 무시하는 현상을 볼 수가 있다. 예를 들어서 오른쪽 병변을 가진 환자가 꽃을 그릴 때 왼쪽 반을 무시하고 오른쪽 반만 그릴 수 있고, 선을 주고 가운데 지점을 표시하라고 하였을 때 (bisection) 오른쪽으로 치우칠 수가 있다. 이를 공간 무시(spatial neglect)라 하며 무시증후군은 우반구에 비교적 큰 뇌출혈이나 뇌경색이 있으면 거의 항상 나타난다. |

<표 1> 정신·신경학적 평가검사의 종류(2)

| 검사의 종류 | 내용 |
|--|--|
| 뇌신경평가 | 후각, 시각, 시야, 색각, 맛, 삼킴, 청력, 평형감각 |
| 운동과 보행 평가 | 관절 가동력과 근력, 일상생활 동작 평가, 경직, 허약, 떨림, 불수의 운동, 협동 운동과 균형 |
| 한국형 수정 바텔 지수(K-MBI: Korean Modified Barthel Index) | 일상생활동작(activities of daily living)을 평가하는 지표로 사용된다. 보건복지부가 개정한 장애등급판정기준 개정안에 따르면 32점 이하의 1급, 33-53점은 2급, 54-69점은 3급, 70-80점은 4급, 81-89점은 5급, 90-96점은 6급에 해당한다. |
| 독립기능평가(FIM: Functional Independence Measure) | 일상생활을 평가하는 기존 도구들과 비교할 때, 의사소통과 인지기능을 포함하는 좀 더 포괄적인 검사도구이다. 자신의 몸 관리, 팔약근 조절, 이동, 보행, 의사소통, 사회 인지의 6개 항목으로 구성되어 있다. 각 항목은 다시 2-6개의 세부 항목으로 구성되며 총 18가지의 동작을 평가한다. |
| 버그 균형척도(Berg Balance Scale) | 균형을 측정하기 위해 만들어진 평가도구이다. 척도는 14개의 항목으로 구성되어 있으며 앉기, 서기, 자세 변화의 3개 영역으로 크게 나눌 수 있다. 최소 0점에서 최고 4점을 적용하고 14개 항목에 대한 총합은 56점이며 44점 이하이면 낙상 위험이 크다고 평가한다. |
| 상지기능검사(Manual Function Test, MFT) | 뇌졸중 환자의 견관절, 주관절, 손목관절, 손가락관절의 조직적인 운동의 가동범위와 회복력을 검사한다. 상지운동 4항목(상지 굴곡, 상지 외전, 손바닥을 뒷머리로 가져가기, 손바닥을 등으로 가져가기), 장악력 2항목(쥐기, 집기), 손가락 조작 2항목(입방체 옮기기, 페그보드검사)의 8개 영역으로 구성되어 있다. |
| 악력검사(Grip Strength Test) | 악력계(dynamometer)와 핀치미터(pinchmeter)를 이용하여 객관적인 값을 측정하고 연령별 표준 수치와 비교할 수 있다. |
| 퍼듀 막대 검사(Purdue Pegboard Test), 그루브 막대 검사(Grooved Pegboard Test), 9공 막대 검사(9-hole Pegboard Test) | 퍼듀 막대 검사(Purdue pegboard test)는 손가락, 손, 팔의 대동작과 미세한 손끝 민첩성을 평가하며, 고용 전 근로자 선별평가에 사용되기도 한다. 그루브 막대 검사(grooved pegboard Test)는 손끝의 기민성에 대한 검사 방법으로 퍼듀 막대 검사보다 복잡한 시각-운동 협응 능력이 필요하다. |

4.2.2. 보건복지부 장애등급판정 기준에 따른 장애 평가

‘보건복지부 장애등급판정 기준에 따른 장애 평가’는 전체적인 기능장애의 정도를 평가하는 방법이며, 보행과 일상생활동작의 수행능력을 기초로 만들어진 수정바텔지수(Modified Barthel Index, MBI)를 사용한다. 즉, 보행과 일상생활동작의 측면에서 심한 장애가 있는 경우에는 장애등급이 높아지며, 그렇지 않은 경우에는 장애등급이 낮아진다. 그러나 각 직업

과 개별적인 업무마다 필요한 자세와 동작이 다를 수 있다. 따라서 장애 평가의 결과만을 이용하여 업무적합성을 판정할 수는 없으며 근로자 개개인의 작업수행능력과 해당 업무의 특성을 직접 비교하여야 한다(<별표 1>, <별표 2> 참조).

4.2.3. 뇌혈관질환 근로자의 업무수행능력 평가

- (1) 복귀 예정인 업무와 관련된 뇌혈관질환의 후유증 및 후유 장애가 어느 정도인지 파악하여야 한다.
- (2) 고위기능, 뇌신경, 운동과 보행평가 등의 세부항목 평가의 검사 결과를 참조하는 게 바람직하다. 예를 들면, 작업이 상지를 이용한 조립 작업인 경우에는 상지기능검사(Manual Function Test, MFT), 악력검사(Grip Strength Test), 퍼듀 막대 검사(Purdue Pegboard Test), 그루브 막대 검사(Grooved Pegboard Test)와 같은 검사들의 결과를 참조하여 평가한다(<표 2>).
- (3) 이동하면서 하는 작업이거나 자세 변화가 필요한 작업의 경우에는 버그 균형 척도(Berg Balance Scale)을 이용하여 균형감각을 평가한다(<표 2>).
- (4) 그러나 검사 도구들만 이용한 평가가 항상 충분한 정보를 제공하는 것은 아니다. 대부분의 검사 도구들은 신체장애에 대한 의학적인 평가를 위하여 개발된 것들이며 개개인의 근로 조건과 작업 내용이 모두 반영되어 있는 것은 아니다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 시행할 수 있는 가장 합당한 방법은 복귀 예정인 업무를 직접 시켜보거나 현장에서 직접 업무 수행 여부를 평가하는 것이다.

<표 2> 작업특성에 따른 세부항목 평가법

| 검사법 | 평가방법 |
|-----------------------------------|---|
| 상지기능검사(Manual Function Test, MFT) | 뇌졸중 환자의 건관절, 주관절, 손목관절, 손가락관절의 조직적인 운동의 가동범위와 회복력을 검사한다. 상지운동 4항목(상지 굴곡, 상지 외전, 손바닥을 뒷머리로 가져가기, 손바닥을 등으로 가져가기), 장악력 2항목(쥐기, 집기), 손가락의 조작 2항목(입방체 옮기기, 페그보드검사)의 8개 영역으로 구성되어 있다. |
| 악력검사(Grip Strength Test) | 악력계(dynamometer)와 핀치미터(pinchmeter)를 이용하여 객관적인 값을 측정하고 연령별 표준수치와 비교할 수 있다. |
| 퍼듀 막대 검사(Prudue Pegboard Test) | 손가락, 손, 팔의 대동작과 미세한 손끝의 민첩성 평가한다. |
| 그루브 막대 검사(Grooved Pegboard Test) | 손끝의 기민성에 대한 검사 방법으로 페그보드 검사(pegboard test)보다 복잡한 시각-운동 협응(visual-motor coordination) 능력이 필요하다. |
| 버그 균형척도(Berg Balance Scale) | 균형을 측정하기 위해 만들어진 평가도구로 척도는 14개의 항목으로 구성되어 있으며 앉기, 서기, 자세 변화의 3개 영역으로 크게 나눌 수 있다. 최소 0점에서 최고 4점을 적용하고 14개 항목에 대한 총합은 56점이며 44점 이하이면 낙상 위험이 크다고 평가한다. |

4.3. 뇌혈관질환을 악화시킬 수 있는 업무 특성(작업조건, 환경조건)에 대한 평가

뇌혈관질환자의 업무복귀를 위해서는 뇌혈관질환을 악화시킬 수 있는 작업요인이나 환경조건이 있는지도 파악해야 한다. 뇌혈관질환 근로자의 신경계 기능에 영향을 미칠 수 있는 작업요인으로는 심리적요인, 수면과 피로, 물리적요인(소음, 진동, 온도, 습도, 광도, 기압), 화학물질 등이 있다.

4.4. 뇌혈관질환자의 업무 적합성 평가에 대한 요약

- (1) 본문에서 제시된 각종 정신·신경학적 평가의 도구들은 대부분 환자의 일반적인 장애를 평가하기 위하여 개발된 도구들이다. 따라서 이러한 검사 도구들만으로 업무적합성이 완전하게 평가되는 것은 아니다.
- (2) 보건복지부 장애등급판정 기준의 경우에도 보행과 일상생활동작의 수행능력을 기초로 만들어진 평가 도구이다. 이 검사는 일상생활과 관련된 장애의 정도를

판단할 수 있다는 장점은 있다. 그러나 여기서 산출된 장애 등급을 업무적합성 평가에 일률적으로 적용하는 것은 무리한 일이다.

- (3) 뇌혈관질환 근로자의 업무 적합성 평가를 위해서는 우선 개개인의 근로자가 가진 일반적인 장애의 특성을 충분히 파악하여야 한다. 다음 단계로써 당사자가 직장에 복귀한 이후에 담당하게 될 업무의 개별적인 특성이 파악되어야 한다. 이와 같은 과정을 통하여 신체적 장애와 담당 업무의 특성이 모두 파악되었다면 두 가지 정보를 비교하여 종합적으로 업무 적합성을 평가하여야 한다.
- (4) 각종 검사 혹은 장애등급판정 기준을 이용한 평가의 결과들이 제공하는 정보가 불충분할 때에는 복귀 예정인 업무를 시켜보거나 현장에서 직접 업무 수행 여부를 평가하는 것도 하나의 방법이다. 일반적인 건강상태와 치료에 잘 순응하고 있는지의 여부 등도 종합적으로 판단할 필요가 있다.

5. 심혈관질환의 업무적합성 평가

5.1. 일반적 원칙

- (1) 심혈관질환 근로자의 업무적합성 평가에는 두 가지의 중요한 목표들이 있다. 첫 번째 목표는 작업 중의 돌연사를 예방하는 것이다. 두 번째 목표는 현재 가능한 육체적 활동의 정도가 해당 직업에 필요한 최소한의 신체적 요구조건을 충족하는 지 평가하는 것이다.
- (2) 심혈관질환 근로자의 업무적합성 평가는 ① 심혈관질환자의 장애 평가, ② 장애의 정도에 따른 업무수행능력 평가, ③ 심혈관질환을 악화시킬 수 있는 업무 특성(작업조건, 환경조건)에 대한 평가로 이루어진다.
- (3) 심혈관질환 근로자의 성공적인 복귀를 위하여 사업주는 직업복귀 후 업무 적응 및 배치 과정에서 충분한 배려와 함께 업무 환경을 개선해야 한다.
- (4) 사업주는 업무적합성 평가를 해고를 위한 절차로 이용해서는 안 된다.

5.2. 심혈관계질환자의 장애 및 업무수행능력 평가

심혈관계질환 근로자의 장애 및 업무수행능력을 평가하는 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫 번째 방법은 운동부하검사를 통해서 최대산소섭취량과 작업대사량을 구한 뒤 미국노동청의 5가지 업무분류를 활용하여 업무수행능력 평가를 시행하는 것이다. 두 번째 방법은 심부전의 중증도를 뉴욕심장학회(NYHA, New York Heart Association)의 분류에 따라 4단계로 나눈 뒤 현장에서의 다양한 신체부담, 작업조건 및 환경조건을 적용하여 업무수행능력 평가를 시행하는 것이다.

5.2.1. 운동부하검사와 미국노동청의 업무분류를 활용한 업무수행능력 평가

운동부하검사 결과를 활용한 업무수행능력 평가의 상세한 방법은 산업안전보건공단 KOSHA GUIDE ‘업무적합성평가시 운동부하검사지침’ (2011년 12월)에 수록되어 있으며 평가의 순서를 간략하게 정리하면 <표 6>과 같다. 산출된 작업대사량과 산소섭취량의 결과를 이용한 업무수행능력 평가 과정은 <표 7>과 같다.

<표 6> 운동부하검사의 결과를 활용한 업무적합성 평가의 순서^{주1)}

| |
|--------------------------------------|
| (1) 미국 노동부의 업무 분류에 의한 심혈관계 근로자의 작업평가 |
| (2) 업무수행에 필요한 작업 대사량(MET)과 산소섭취량 산출 |
| (3) 최대산소섭취량 백분율과 적정근무시간 산출 |
| (4) 업무적합성 평가 |

주1) : 세부적인 내용은 산업안전보건공단 KOSHA GUIDE 업무적합성평가시 운동부하검사지침을 참고할 것

(1) 운동부하검사의 결과 평가

운동부하검사 결과를 활용한 업무수행능력 평가의 핵심은 트래드밀 검사, 심초음파의 결과를 활용하는 것이다. 트래드밀 검사에서 중요한 개념은 작업대사량(MET, metabolic equivalent of tasks)이다. 여러 연구들에서 제시되고 있는 운동(업무수행) 능력은, 적절한 휴식이 동반된 하루 8시간의 작업 조건의 경우, 적어도 최대 MET

의 약 34% 정도(문헌에 따라 30~35%까지 다양함)까지의 업무를 지속적으로 수행할 수 있다는 것이다. 하루에 한두 번 정도라면 15분 동안 최대 MET의 80% 정도까지의 업무도 수행할 수 있을 것으로 추정할 수 있다.

(2) 작업자의 심폐기능(최대산소섭취량)을 고려한 업무수행능력평가

운동부하검사의 결과로써 산출된 작업대사량 및 산소섭취량의 결과와 미국 노동부의 업무 분류에 의한 작업평가의 결과를 이용한 심혈관질환 근로자의 업무적합성 평가의 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 작업자의 심폐기능(최대산소섭취량)을 고려한 업무적합성평가(권고안)

| 평가 | 내용 | 조치(조건) |
|----------------------------|--|---|
| 해당 업무에 아무 조건 없이 근무 가능 | 실제 근무시간이 적정근무시간 이하일 때 | |
| 일정 조건 하에 해당 업무에 근무 가능 | 실제 근무시간이 적정근무시간을 초과할 때 | 유산소운동, 금연, 체중조절, 근무시간 조절(초과근무 금지), 업무조정 |
| 한시적(혹은 영구적으로) 해당 업무에 근무 불가 | 적절한 조치를 취했음에도 불구하고 적정근무시간이 해당 업무에 필요한 최소 근무시간보다 작을 때 | 육체요구도가 낮은 업무로 전환 |

5.2.2. 뉴욕심장학회(NYHA, New York Heart Association)의 분류를 이용한 심부전의 중증도 평가 및 업무수행능력 평가

(1) 심부전의 중증도 평가

일반적으로 통용되고 있는 심혈관질환자의 중증도 평가는 <표 8>와 같이 이루어진다. 중증도는 근로자의 증상, 운동검사 결과, 심기능 평가, 안정시 심전도, 입원중 합병증 유무 등을 통하여 종합적으로 판단하여야 한다. NYHA IV를 포함하면 중증도를 4단계로 나눌 수 있지만 NYHA IV는 <표 8>에 포함되어 있지 않다. NYHA

IV는 안정 시에도 증상이 있는 경우를 의미하는데 이러한 경우에는 직장 복귀가 어렵기 때문이다. 해당 근로자의 전신신체활동능력을 평가하기 위해서는 운동부하시험에 따른 신체활동능력을 평가해야 하며 지표로써는 MET 평가와 함께 운동부하 중의 심근허혈 감시를 위한 트레드밀(treadmill), 자전거, 엘고미터(ergometer) 검사 등의 결과를 참고할 필요가 있다.

<표 8> 심혈관 질환의 중증도 평가

| | 중증도 1단계 | 중증도 2단계 | 중증도 3단계 |
|------------------------------|--|------------------|------------------------------|
| 증상 | NYHA I | NYHA II | NYHA III |
| 운동 내용능(耐容能) (트레드밀 Bruce법) | 6~7 METs ^{주1)} 이상 제2단계를 넘음 | 4~6 METs 제2단계 | 2~3 METs 제1단계를 넘음 |
| 운동시 ST 하강 | 없음 | 2mm 미만 | 2mm 이상 |
| 운동 시 복잡 부정맥 ^{주2)} | 없음 | 없음 | 있음 |
| 운동시 혈압반응 | 정상 | 정상 | 수축기혈압하강 있음 |
| 심기능 (심에코 등) | EF ^{주3)} 50% 이상 | EF 31~49% | EF 30% 미만 |
| 안정 시 복잡 부정맥 ^{주2)} | 없음 | 없음 | 있음 |
| 급성심근경색 입원중 | 합병증 없음 | 합병증 없음 | 심정지, 심부전 ^{주4)} , 쇼크 |

NYHA(New York Heart Association) 심부전증의 중증도 평가단계

- I 도 : 통상적인 신체활동으로도 피로, 가슴두근거림, 호흡곤란 및 흉통을 일으키지 않는다.
- II 도 : 안정시에는 자각증상이 없지만, 통상적인 신체활동으로 상기 증상을 일으킨다.
- III 도 : 안정시에는 자각증상이 없지만, 가벼운 신체활동으로 상기 증상이 생긴다.
- IV도 : 안정시에도 자각증상이 있고, 가벼운 신체활동으로도 증상이 악화된다.

주1) : 1 MET = 안정 좌위의 산소소비량

주2) : 심실조기수축에서 다원성, 3연발 이상, R on T 등

주3) : 좌심실 구출율(ejection fraction)로, 심에코법이나 심실조영법으로 계산할 수 있다. 또한 관상동맥조영술을 시행하여 관상동맥에 유의한 협착이 없고 상기 1의 조건을 만족할 때는 대체적으로 건강한 자로 간주해도 좋다.

주4) : 심부전이란, 기본적으로 심장기능이 저하되어 신체의 대사수요에 대응할 만큼의 충분한 혈액을 공급할 수 없는 상태이며 많은 심장병 환자들이 도달하는 최종단계이다.

(2) 심부전의 중증도를 이용한 업무수행능력 평가

허혈성심질환자의 작업능력을 평가할 때, (1) 신체부담 및 작업조건, (2) 환경조건에 따라, <표 9>, <표 10>과 같은 원칙적인 안들이 참고자료로서 제시될 수 있다. 그러나 작업능력을 평가하기 위해서는 해당 근로자가 가진 장애의 정도(중증도)와 담당 업무의 개별적인 특성을 비교한 뒤 종합적인 판단을 내려야 한다(<표 9>, <표 10>).

10>).

<표 9> 허혈성심질환의 중증도별 업무능력 평가표(신체부담 및 작업조건)

| 신체부담/작업조건 | 중증도 1단계 | 중증도 2단계 | 중증도 3단계 | 근 거 |
|---|------------------|------------|------------|--|
| 가능한 작업 자세 | 직립, 보행, 좌위 | 직립, 좌위 | 좌위 | 산소소모량의 증가가 심장발작 유발가능 |
| 가벼운 작업 | 가능 | 가능, 주의 | 금지 | 산소소모량의 증가가 심장발작 유발가능 |
| 중등도 작업 | 가능 | 금지 | 금지 | 산소소모량의 증가가 심장발작 유발가능 |
| 육체적으로 매우 힘이 드는 작업 | 금지 | 금지 | 금지 | 산소소모량의 증가가 심장발작 유발가능 |
| 계단 등을 오르내리는 작업 | 가능 | 금지 | 금지 | 산소소모량의 증가가 심장발작 유발가능 |
| 호흡용보호구 착용작업 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 산소부족이 심장발작 유발가능 |
| 단독작업 | 금지 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 응급처치 및 후송곤란 |
| 격리지역에서 근무 | 금지 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 응급처치 및 후송곤란 |
| 해외출장 또는 파견근무 | 금지 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 적절한 조치곤란 |
| 업무용 차량운전 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 사고의 위험 |
| 움직이는 기계(장비) 사용 내지 사용자 근처 1m 이내 작업 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 사고의 위험 |
| 소방훈련 | 주의 | 금지 | 금지 | 극도의 정신적 긴장이 심장발작유발가능 |
| 응급상황처리 | 주의 | 금지 | 금지 | 극도의 정신적 긴장이 심장발작유발가능 |
| 고도의 책임과 의사결정 업무 | 금지 | 금지 | 금지 | 스트레스의 누적이 동맥경화촉진 |
| 야간작업 | 금지 | 금지 | 금지 | 생체리듬에 맞지 않는 근무로 인한 스트 레스 누적이 동맥경화촉진 |
| 장시간근로 | 주의 | 금지 | 금지 | 장시간의 긴장 누적이 동맥경화 촉진 |
| 교대작업 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 생체리듬에 맞지 않는 근무로 인한 스트 레스 누적이 동맥경화촉진 |

<표 10> 허혈성심질환의 중증도별 업무능력 평가표(환경조건)

| 환경조건 | 중증도 1단계 | 중증도 2단계 | 중증도 3단계 | 근 거 |
|----------------------------|------------|------------|------------|-------------------------------|
| 소음 | 가능 | 가능 | 가능 | |
| 방사능 | 가능 | 가능 | 가능 | |
| 초저온 | 주의, 금지 | 금지 | 금지 | 한냉자극이 협심통 유발 |
| 초고온 | 주의, 금지 | 금지 | 금지 | 다량의 발한으로 저혈압유발 |
| 높은 습도 | 가능 | 가능 | 금지 | 순환장애로 심장발작 유발가능 |
| 전기충격 | 가능 | 가능 | 금지 | 전도장애로 돌연사 유발가능 |
| 밀폐공간 | 금지 | 금지 | 금지 | 산소부족이 심장발작 유발가능 |
| 유해물질노출 (화학물질, 중금속 등) | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 동맥경화촉진, 혈중산소결핍 으로 돌연사 유발가능 |
| 울퉁불퉁 또는 매끄러운 바닥 | 가능 | 가능, 주의 | 금지 | 앗차사고가 심장발작유발가능 |
| 고소작업 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 추락사고의 위험 |
| 폭발물 취급 | 가능, 주의 | 금지 | 금지 | 심장발작 시 사고의 위험 |

5.2.3. 심혈관질환을 악화시킬 수 있는 업무 특성(작업조건, 환경조건)에 대한 평가

심혈관질환자의 업무적합성 평가는 육체적 활동에 대한 평가가 주요 요인이 되지만 질환의 중증도에 따라서 정신적 긴장이나 물리적, 화학적 환경조건도 문제가 된다 (<표 11>).

<표 11> 심혈관질환을 악화시킬 수 있는 작업조건, 환경조건

| 환경조건의 예 | 대책 |
|--|--|
| 사회심리적인 환경 | 과중한 정신적 스트레스는 혈압을 상승시켜 심혈관질환을 유발시킬 수 있다. |
| 교대작업 | 야간작업, 교대작업은 관상동맥질환의 위험인자이다. |
| 고온 환경 | 피부의 확장으로 인하여 저혈압이 생길 수 있으므로 작업을 피한다. |
| 저온 환경 | 심근 허혈을 유발하므로 작업을 피한다. |
| 저산소압 환경 (항공여행, 고지대 여행) | 작업을 피한다. |
| 일산화탄소 (주차장, 용광로, 흡연구역) | 작업을 피한다. 금연을 해야 한다. |
| 메틸렌클로라이드 | 혈중 일산화탄소를 증가시키므로 작업을 피한다. |
| 이황화탄소, 니트로글리세린, 트리클로로에틸렌, 1,1,1-트리 클로로에탄 | 작업을 피한다. |
| 염화불화탄소 (CFC-113, CFC-22) | 작업을 피한다. |
| 방독마스크 사용 환경 | 작업을 피한다. |

5.2.4. 심혈관질환자의 업무 적합성 평가에 대한 요약

두 가지 종류의 업무적합성 평가 방법을 제시하였다. 개개인의 근로자가 수행하는 업무의 다양성으로 인하여 작업에 필요한 최소한의 신체적 요구 조건을 평가하는 것은 쉽지 않은 일이다. 심혈관질환 근로자는 육체노동의 비중이 적은 사무직 노동자인 경우도 있고 육체노동의 강도가 심한 생산직 노동자인 경우도 있다. 업무적합성 평가에는 각 근로자의 신체 조건과 개별적인 작업조건들이 충분히 반영되어야 하겠다. 근로자가 업무에 복귀한 이후에는 금연을 비롯한 생활습관의 개선이 필요하며 질환에 대한 꾸준한 관리가 병행되어야 할 것이다.

<별표 1> 장애등급기준

| 등급 | 장 애 정 도 |
|----|--|
| 1급 | <ul style="list-style-type: none"> - 독립적인 보행이 불가능하여 보행에 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 양쪽 팔의 마비로 이를 이용한 일상생활동작을 거의 할 수 없어, 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 한쪽팔과 한쪽다리의 마비로 일상생활동작을 거의 할 수 없어, 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 보행과 모든 일상생활동작의 수행에 전적으로 타인의 도움이 필요하며, 수정바텔지수가 32점 이하인 사람 |
| 2급 | <ul style="list-style-type: none"> - 한쪽팔의 마비로 이를 이용한 일상생활동작의 수행이 불가능하여, 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 마비와 관절구축으로 양쪽 팔의 모든 손가락 사용이 불가능하여, 이를 이용한 일상생활동작의 수행에 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 보행과 모든 일상생활동작의 수행에 대부분 타인의 도움이 필요하며, 수정바텔지수가 33 ~ 53점인 사람 |
| 3급 | <ul style="list-style-type: none"> - 마비와 관절구축으로 한쪽 팔의 모든 손가락 사용이 불가능하여, 이를 이용한 일상생활동작의 수행에 전적으로 타인의 도움이 필요한 사람 - 한쪽 다리의 마비로 이를 이용한 보행이 불가능하여, 보행에 대부분 타인의 도움이 필요한 사람 - 보행과 모든 일상생활동작의 독립적 수행이 어려워, 부분적으로 타인의 도움이 필요하며, 수정바텔지수가 54 ~ 69점인 사람 |
| 4급 | <ul style="list-style-type: none"> - 보행과 대부분의 일상생활동작은 자신이 수행하나 간헐적으로 타인의 도움이 필요하며, 수정바텔지수가 70 ~ 80점인 사람 |
| 5급 | <ul style="list-style-type: none"> - 보행과 대부분의 일상생활동작을 타인의 도움 없이 자신이 수행하나 완벽하게 수행하지 못하는 때가 있으며 수정바텔지수가 81~ 89점인 사람 |
| 6급 | <ul style="list-style-type: none"> - 보행과 대부분의 일상생활동작을 자신이 완벽하게 수행하나 간혹 수행 시간이 느리거나 양상이 비정상적인 때가 있으며 수정바텔지수가 90 ~ 96점인 사람 |

<별표 2> 보행 및 일상생활동작 평가(수정바델지수, Modified Bathel Index)

| 수행정도 평가항목 | 전혀 할 수 없음 | 많은 도움이 필요 | 중간 정도 도움이 필요 | 경미한 도움이 필요 | 완전히 독립적으로 수행 |
|--|--------------|--------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 개인위생 ^{주1)} | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| 목욕(bathing self) | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| 식사(feeding) | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| 용변(toilet) | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| 계단 오르내리기 (stair climb) | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| 착·탈의 (dressing) ^{주2)} | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| 대변조절 (bowl control) | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| 소변 조절 (bladder control) | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 |
| * 이동(chair/bed transfer) ^{주3)} | 0 | 3 | 8 | 12 | 15 |
| * 보행 (ambulation) | 0 | 3 | 8 | 12 | 15 |
| * 휠체어이동 (wheelchair) ^{주4)} | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 |

주1) 개인위생 : 세면, 머리빗기, 양치질, 면도 등

주2) 착·탈의 : 단추 잠그고 풀기, 벨트 착용, 구두 끈 매고 푸는 동작 포함

* 주3) 이동 : 침대에서 의자로, 의자에서 침대로 이동, 침대에서 앉는 동작 포함

* 주4) 휠체어이동 : 보행이 전혀 불가능한 경우에 평가