

KOSHA GUIDE

H - 183 - 2021

직업성 에틸렌글리콜 급성중독 진료지침

2021. 10.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 제정자: 경기산업보건센터 보건관리부 직업환경의학전문의 강충원
- 제·개정 경과
 - 2016년 11월 산업의학분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2021년 8월 산업의학분야 표준제정위원회 심의(법령 및 규격 최신화)
- 관련규격 및 자료
 - 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원. 근로자 건강진단 실무지침: 제3권 유해인자별 건강장해, 유기화합물-61. 2020-산업안전보건연구원-351
 - BASF Chemical Emergency Medical Guidelines. Ethylene glycol (HOCH₂CH₂OH) Code: E029-004. 2012
 - Marx, John. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice 9th edition. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2018.
- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제39조(보건조치)
 - 제104조(유해인자의 분류기준), 제105조(유해인자의 유해성·위험성 평가 및 관리), 제106조(유해인자의 노출기준 설정), 같은 법 시행령 제84조(허용기준 이하 유지대상 유해인자)
 - 산업안전보건법 제130조(특수건강진단)
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 보건기준 제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방
- 기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(<http://kosha.or.kr>) 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자: 2021년 10월

제 정 자: 한국산업안전보건공단 이사장

직업성 에틸렌글리콜(ethylene glycol) 급성중독 진료지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건법(이하 “법”이라 한다) 제39조(보건조치), 제104조(유해인자의 분류기준), 제105조(유해인자의 유해성·위험성 평가 및 관리), 제106조(유해인자의 노출기준 설정) 및 산업안전보건법 제130조(특수건강진단), 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제3편(보건기준) 제1장(관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)의 규정에 의하여 작업장에서 에틸렌글리콜을 취급하거나 노출되는 근로자에서 발생 가능한 급성 중독에 대한 진료를 위한 기술적인 사항을 정하는 것을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 에틸렌글리콜(ethylene glycol)을 제조, 취급하는 모든 작업장에 적용한다.

3. 정 의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) □응급처치”란 사고나 질병으로 갑자기 재해자가 발생하였을 때, 그 재해자가 의료기관에 도착하기 전까지 행해지는 즉각적이고 임시적인 처치를 말한다.

(나) □재해자”란 업무에 기인하거나 또는 업무와 관계없는 사고로 인하여 사망 혹은 부상하거나 위급한 상황에 처한 자를 말한다.

(다) “급성중독(acute intoxication)”이란 생체가 약물·독물·소독 등의 작용으로 인한 상해를 나타내는 것을 중독이라 하고, 급격한 발생과 경과를 취하는 것이 급성중독이다. 급성중독은 1회 또는 수회의 투여, 섭취, 흡입 또는 접촉에 의해서 생체의 기능, 또는 조직에 장애를 일으킨 경우를 말한다. 같은 물질이라도 그 양이나 흡수 상황에 따라서 중독의 발생이 좌우된다.

- (라) “오염제거(decontamination)”란 유해물질에 의해 인체, 의류, 기기장치, 실험실 등이 오염되었을 때 이 물질을 제거하는 과정을 말한다. 제거를 위한 처치는 가능한 조기에 시행한다. 조기라면 비교적 용이하지만 시간이 경과할수록 제염은 어렵게 되고 더구나 유해물질의 노출도 커진다.
- (마) “자급식(SCBA : self contained breathing apparatus) 호흡용 보호구”란 신선한 호흡용 공기만을 공급하는 방식으로 호흡용 보호구 사용자의 몸에 지닌 압력 공기실린더, 압력산소실린더, 또는 산소발생장치가 작동되어 호흡용 공기가 공급되도록 한 형태의 호흡용 보호구를 말한다.
- (라) “해독제(antidotes)”란 생체에 들어간 독물의 약화, 불활화 또는 흡수의 방지를 목적으로 한 것이다. 화학적 해독제로서는 산과 알칼리(중화), 염화발륨과 황산마그네슘(침전), 질은 차(타닌산)와 스트리키니네, 아포모르핀, 아연, 동, 수은(침전)등이 있고 독물을 흡착하는 활성탄과 카올린, 그리고 흡수를 방지하는 것으로서 우유나 난백(卵白)을 들 수 있다.

- (2) 그밖에 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정하는 바에 따른다.

4. 에틸렌글리콜의 물리화학적 성질

에틸렌글리콜은 상온에서 투명한 무색의 조청과 같은 흡습성이 있는 가연성 액체로, 냄새는 없고 단맛이 난다. 에틸렌글리콜은 물, 에탄올, 아세톤에 잘 녹으나 에테르에는 거의 녹지 않고 오일, 지방, 염소화 용제에는 녹지 않는다.

<표 1> 에틸렌글리콜의 물리화학적 특성

구분	에틸렌글리콜
화학식	C ₂ H ₆ O ₂
CAS No.	107-21-1
분자량	62.07
비중(20℃)	1.1131 (20℃, 물=1)
끓는점(℃)	197.5℃
증기압(mmHg, 20℃)	0.68 mmHg (25℃)
용해도	물과 알코올, 아세톤, 글리세롤, 아세트산, 알데히드 케톤류, 피리딘에 잘 녹으나, 벤젠과 석유 에테르, 오일, 염소화 용제에는 녹지 않는다.

5. 용도 및 노출

(1) 용도

- (가) 에틸렌글리콜은 부동액, 폴리에스테르 합성, 글리세린의 대용, 내한 윤활유, 유기합성(염료, 향료, 섬유유연제, 화장품, 라커)등의 용제로 사용된다.
- (나) 우레탄 발포성형 시 MDI 등과 함께 사용하며, 건설현장 방수작업이나 섬유염색 시 텐타작업의 바인더, 의약품 실험실의 용제, 폴리머의 부재료, LED조명 코팅제에 일부 함유되어 있다.

(2) 노출

- (가) 에틸렌글리콜은 일반적으로 부동액을 경구 섭취하는 사고가 가장 많이 발생하며, 부동액 및 페이트로 용제로 사용할 경우 작업자에서 노출된다.
- (나) 에틸렌 옥사이드를 수화하는 공정에서 노출된다.
- (다) 에틸렌글리콜의 노출 기준은 TLV-TWA C 40ppm (C 100 mg/m³)(증기, 미스트) 이다.

6. 에틸렌글리콜의 체내동태

(1) 흡수

에틸렌글리콜은 섭취와 흡입경로로 빠르게 흡수된다, 피부접촉의 경우 흡수속도가 늦다.

- (가) 호흡기

에틸렌글리콜은 호흡기를 통해 잘 흡수되나 낮은 휘발성 때문에 메탄올이나 이소프로필알코올과 달리 일반적으로 흡입을 통한 중독의 위험은 거의 없다. 액체상태에 열을 가하거나 휘젓거나 분사할 경우에는 에어로졸로 흡입된다.

(나) 피부/눈 접촉

에틸렌글리콜은 피부와 눈에 가벼운 자극을 유발한다. 에틸렌글리콜은 정상적인 피부를 통해서도 잘 흡수되지 않는다.

(다) 구강

에틸렌글리콜 섭취는 매우 심각한 전신 독성을 유발할 수 있으며, 위장관을 통해서 매우 빠르게 흡수된다.

(2) 분포 및 대사

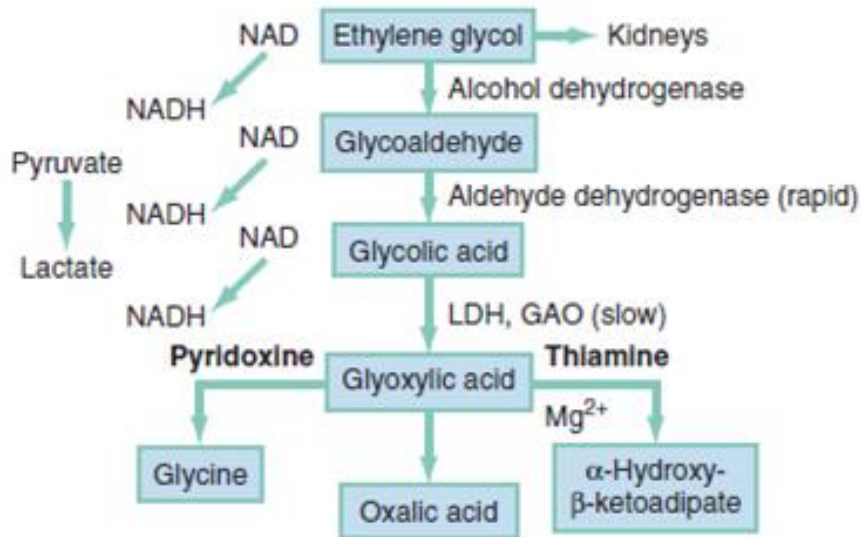
(가) 에틸렌글리콜은 수용성으로 체내 수분을 따라 분포한다. 에틸렌글리콜은 흡수와 분포가 빠른 편으로 노출 2시간(1~4)시간 후 에틸렌글리콜의 혈장농도는 최고가 되며, 대사는 노출후 2~4시간에 주로 간과 신장에서 시작된다.

(나) 사람의 경우 주로 알코올탈수소효소체계 (ADH: alcohol dehydrogenase system)을 통해 대사되며, 대사되지 않은 에틸렌글리콜은 제한된 독성을 가지나, 독성영향은 주로 대사물로 인해 나타난다. 흡수된 에틸렌글리콜의 약 27%는 신장에서 대사를 거치지 않고 배설되며, 간에서 ADH를 시작으로 주로 대사되는 과정은 그림 1과 같이 에틸렌글리콜 → 글리콜알데히드 → 글리콜산(glycolic acid) → 글리옥살산(glyoxilic acid) → 옥살산(oxalic acid)로 대사된다. 대사물인 글리코산(glycolate)의 최고 혈장농도는 노출 4~6시간 후에 나타난다.

(다) 배설은 에틸렌글리콜과 그 대사물 대부분은 24~48시간 내에 분비된다. 주로 소변으로 배설되며 이산화탄소로 호흡기계로도 배출된다.

(라) 간의 ADH에 의한 대사로 2.5~3시간의 생체반감기를 나타낸다. 신부전을 막기 위해 알코올 탈수소화 효소 억제제를 사용하는 경우 반감기가 17시간 정도로 늘어난다. 개의 경우 물질의 정맥 주입시 3~4.4시간의 반감기를 보이며, 물질의 튜브를 통한 강제주입 시 1.7~3.4시간의 반감기를 나타낸다.

<그림 1> 에틸렌글리콜의 대사



GAO (glycolic acid oxidase), LDH (lactate dehydrogenase) NAD (nicotinamide adenine dinucleotide), NADH (reduced form of nicotinamide adenine dinucleotide)

7. 에틸렌글리콜의 급성 건강영향

에틸렌글리콜 30ml 이상을 섭취하는 경우에는 매우 심각한 영향을 줄 수 있으며, 100ml 이상을 섭취한 경우에는 사망에 이를 수 있다. 에틸렌글리콜을 섭취하거나 흡입한 후 1~4시간의 잠복기를 지나 임상증상이 나타는데, 보통 4단계로 구분한다.

(1) 중추신경계

초반에는(섭취 후 30분~12시간) 마치 에탄올 중독과 비슷하게 어지러움, 떨림, 안구진탕, 오심, 빈맥, 혈압상승, 구토 등이 나타난다. 심각한 중독일 경우 혼수나 발작이 발생하며, 대사성산증이 악화되면서 과호흡이 증가한다. 노출된 에틸렌글리콜의 양과 개인의 감수성, 초기치료가 시작한 시간에 따라서 전신발작이나 뇌부종 등이 발생한다.

(2) 심폐기계

노출 후 8~24시간 후에는 호흡곤란, 과호흡, 빈맥, 청색증, 혈압상승 등이 나타난다. 특히 소변감소증(핍뇨)의 경우, 대량의 양측성 침윤과 함께 폐부종이 나타난다. 이 단계에서 사망에 이를 수 있다.

(3) 신장

심한 노출후 24~36시간동안 적절한 치료가 제공되지 않은 환자에서 점차적으로 췌뇨가 발생한다. 소변검체에서 다양한 원주(casts)가 발견되는데, 옥살산칼슘(calcium oxalate crystals)이 대부분 발견된다. 치료에 의해 급성 췌뇨성 신부전이 호전된다.

(4) 국소 자극

에틸렌글리콜은 접촉 시 눈, 피부나 흡입 시 상기도에서 약간의 자극을 주어 발적이나 눈물, 기침, 탈지, 피부감염을 일으킨다.

(5) 잠재적 후유증

매우 드문 경우 안면마비, 난청, 발음이상 등 1,5,7,12번 뇌신경결손이나 다양한 신경학적 후유증을 나타내며, 발작의 영향으로 횡문근융해증이 2차적으로 나타난다.

8. 응급처치

8.1 작업장에서의 구조자를 위한 권고 사항

(1) 구조자의 안전확보

(가) 안전확보

구조자가 위험하다면 재해자에게 접근하지 말고 구조자의 안전을 확보한 거리에서 도구를 사용하여 재해자를 이동시킬 수 있는 방법을 선택하거나, 보호 장비를 갖춘 후에 접근한다.

(나) 필요보호구 착용

현장이 에틸렌글리콜에 노출된 것으로 추정된다면, 압력조절기, 자급식 공기호흡기(SCBA, Self-contained breathing apparatus) 및 에틸렌글리콜로부터 보호할 수 있는 옷을 착용하여야 한다. 이 때 이미 오염된 장비를 사용해서는 안 된다. 오직 에틸렌글리콜 증기에만 노출된 환자는 환자에 의한 2차 노출 위험은 높지 않다. 하지만 입고 있는 옷이나 피부에 액체 에틸렌글리콜이나 에틸렌글리콜 미스트가 노출된 환자는 직접적인 접촉 또는 에틸렌글리콜의 증발을 통해 최초 구

조자 또는 의료진에 2차 노출을 유발할 수 있다.

(2) 오염제거

- (가) 에틸렌글리콜 증기에만 유일하게 노출되어 피부나 눈에 자극증상의 증거가 없는 환자는 오염 제거가 필요하지 않다. 나머지 모든 경우에는 오염 제거가 필요하다.
- (나) 환자가 협조할 수 있다면 스스로 오염을 제거하도록 도와야 한다. 에틸렌글리콜 원액에 노출되었고, 옷이 오염된 경우 옷을 벗겨서 이중 백에 밀봉하여 폐기한다.
- (다) 깨끗한 물로 최소 20분 이상 자극된 눈이나 노출된 곳을 세척해야 한다. 만약 콘택트렌즈를 끼고 있고 눈에 추가적인 외상없이 쉽게 제거 가능하다면 렌즈를 빼야 한다. 다른 기본적인 처치들을 세척하는 동안 진행한다.
- (라) 노출된 피부와 머리카락을 최소 15분 간 깨끗한 물로 세척한다. 피부나 머리카락을 세척하는 동안 눈을 보호해야 한다. 세척을 계속 하면서 다른 즉각적인 구조 처치들을 진행한다.

(3) 응급조치 (C, A, B)

노출된 환자는 즉시 오염된 장소에서 빼내야만 한다. 만약 환자가 걸을 수 있다면, 반드시 걸어서 그곳을 빠져 나와야 한다. 하지만 걸을 수 없는 환자 상태라면 판자나 들것을 이용해 이동 한다.

(가) 즉각적인 구조조치는 C A B 소생법을 따른다.

C: 심정지 확인 (맥박을 확인하고, 맥박이 없으면 심폐소생술을 시작.)

A: 기도 개방 (기도가 혀나 이물에 의해 막히지 않게 한다.)

B: 호흡 (환자가 호흡을 하는지 확인하고, 만약 호흡이 없으면 적절한 보호 장치를 이용하여 환기를 제공한다. 예> 포켓 마스크)

(나) 자세한 사항은 KOSHA 가이드 H-59-2017 “현장 심폐소생술 시행 지침”을 참고한다.

(4) 추후 조치

(가) 노출 가능성이 있는 모든 사람들은 즉시 의학적 진료나 치료를 받게 한다.

(나) 삼켰을 경우 구토를 유도하지 않는다. 의식이 있는 경우 성인은 즉시 약 0.7g/kg 의 에탄올이 함유된 주류를 복용시킨다. (예) 300 ml의 소주)

(다) 에틸렌글리콜의 에어로졸을 흡입하거나 액체를 섭취하는 형태로 잠재적 노출 가능성이 있는 모든 사람은 즉시 의료진을 방문하여 처치를 받게 한다.

8.2 현장/병원/응급실에서 근무하는 응급구조사와 의사를 위한 권고사항

(1) 구조자의 안전 확보

8.1 내용 참조

(2) 오염 제거

8.1 내용 참조

(3) 응급조치 (C, A, B)

8.1 내용 참조

(4) 최초 처치

(가) 다음의 경우에는 처치를 실시하고 병원 또는 응급실로 이송한다.

- 에틸렌글리콜을 섭취한 경우
- 과량의 에어로졸을 흡입한 경우

(나) 의식이 있는 경우 성인은 현장에서 주류복용을 시행하지 않았다면, 성인은 즉시 체중 대비 약 0.7 g/kg 의 에탄올이 함유된 주류를 복용시킨다. (예) 300 ml의 소주).

(다) 섭취한 경우 구토를 유발하지 않는다. 환자 상태 평가 전 30분 이내로 환자의 의식이 저하되어 있거나 과량을 섭취한 경우 즉각적으로 위를 세척한다.

(라) 즉각적인 치료가 매우 중요하다. 치료 전에 증상이 나타나기를 기다리면 안 된다.

(마) 1차 치료로 4-메틸피라졸 (4-methylpyrazole) 15 mg/kg의 용량을 30분 이상 정맥 투여한다. 대체치료로는 0.7 g/kg 의 에탄올을 정맥투여 할 수 있다. 초기에 1차 치료를 함으로 투석치료까지 시행하지 않도록 할 수 있으며, 투석치료가 시작될 경우 4-메틸피라졸이 요소와 같은 속도로 배설되기 때문에 투여용량을 증가한다. 이때 에탄올을 동시에 섭취한 경우 에탄올 투약 용량을 조절하며 혈중 에탄올 농도가 100-130 mg/dl (21.7 - 28.2 mmol/l)을 넘지 않도록 관찰한다.

(바) 저산소혈증 증상이 발생하면 산소를 제공한다. 호흡 부전이 발생할 시에는 기관

삽관이나 기도 확보를 위한 대처방안을 고려한다. 만약 환자가 이러한 조치할 수 없는 상태인 경우 장비와 기술이 확보된 때는 윤상갑상연골 절개술을 한다.

(사) 에틸렌글리콜을 섭취하였거나 고농도의 에어로졸에 노출된 환자는 병원/응급실로 이송한다.

(5) 추가적인 평가와 처치

(가) 섭취력, 신체 계측, 생명 징후를 확인하고 혈중 에틸렌글리콜을 측정한다. 만약 에탄올이 투약된 경우 에탄올 혈중 농도를 확인한다.

(나) 혈액가스분석, 삼투압농도, 전혈구검사, 혈당, 전해질 측정, 신장기능검사 등 통상적인 임상검사를 시행하며 독성 영향의 진행에 따라 검사를 반복하고 집중해서 관찰한다. 혈중 에틸렌글리콜 농도와 요중 글라이콜레이트 농도를 검사한다.

(다) 음이온차 [sodium-(bicarbonate+chloride); 정상 12 ± 2 mmol/l]를 계산하고 대사성 산증이 있는 경우 sodium bicarbonate(중탄산나트륨)를 투약한다.

(라) 4-메틸피라졸을 10 mg/kg을 매 12시간 마다 3회 투약하고 그 후 투약은 혈중 에틸렌글리콜 농도에 따라 투약하거나 에탄올을 0.1g/kg/hr, 에탄올 혈액 농도를 1.0에서 1.5 g/l 사이로 유지한다.

(마) 만약 혈중 에틸렌글리콜 농도가 500 mg/l 이상, 호흡성 글리콜산이 8 mmol/l 이상, 전해질불균형과 대사성 산증(음이온 차 > 20 mmol/l, pH < 7.3)이 치료에 반응하지 않거나, 생명징후에 이상이 생기고 신부전 또는 시각이상이 나타나면 혈액투석을 시작한다. 혈액투석시 4-메틸피라졸이나 에탄올 용량을 조정한다.(농도가 높더라도 신부전이나 의미 있는 대사성산증이 없는 경우에는 투석이 필요하지 않다.

(바) 환자에게 전신적 노출 가능성이 있거나 심각한 증상이나 증후가 관찰되는 경우 최소 24시간동안 환자를 관찰하여야 하며 독성 영향이 없다는 것을 확인할 때까지 자주 재검사를 한다.

(사) 혈액투석과 4-메틸피라졸 또는 에탄올에 의한 치료는 혈중 에틸렌글리콜 농도가 200 mg/l 미만이 되고, 호흡성 글리콜산이 8 mmol/l 미만, 혈중 pH가 정상이 될 때까지 지속한다.

(6) 환자 퇴원/추적관찰 지침

에틸렌글리콜을 섭취하지 않았고, 단지 소량의 에어로졸에 노출된 사람이 증상이 없는 환자는 아래 조건을 만족되면 퇴원할 수 있다.

- (가) 평가를 한 의사가 에틸렌글리콜에 노출된 환자의 평가에 숙련되어 있다.
- (나) 환자에게 정보, 권고사항 및 추적 관찰에 대한 설명을 구두 및 서면으로 제공하였다. 환자에게 증상이 발생 또는 재발하는 경우 즉시 의료적 처치를 받도록 권고하였다.
- (다) 담당의는 환자가 에틸렌글리콜이 건강에 미치는 영향과 후속 조치에 대하여 이해하고 있다는 점을 확신한다.
- (라) 현장 의료진은 환자의 퇴원 후 24시간 이내에 환자와 정해진 시간 간격에 따라 연락하게 하였다.
- (마) 24시간 동안 과도한 육체적 노동은 피한다.

8.3 환자를 위한 권고사항

회복된 환자에게 아래와 같은 유인물을 제공하고, 각 사항에 대해 확실히 인지한 후 작성할 수 있도록 안내한다.

<에틸렌글리콜에 대한 정보>**1. 에틸렌글리콜 노출 후 나타나는 즉각적인 건강 문제**

에틸렌글리콜 30 ml 이상을 섭취하는 경우에는 매우 심각한 영향을 줄 수 있으며, 100 ml 이상을 섭취한 경우에는 사망에 이릅니다. 눈, 피부 접촉되거나 흡입 시 상기도에서 약간의 자극을 주어 발적이나 눈물, 기침, 탈지, 피부감염을 일으킵니다. 과량의 노출이나 섭취한 경우 1시정도의 잠복기를 거쳐 오심, 구토, 복통, 술취한 증상 비슷하게 나타나지만, 24시간 이내에 호흡곤란, 청색증과 같이 심폐기능 이상, 신부전 등이 나타나 사망에 이릅니다. 에틸렌글리콜 중독은 증상이 나타나기 전부터 4-메틸피라졸 이나 에탄올을 투약하여 독성 대사물질 형성을 막아 치료함.

2. 에틸렌글리콜 노출 후 발생할 수 있는 장기적인 건강 문제

에틸렌글리콜에 소량 노출된 경우 빠르게 회복되고 합병증이나 장기적인 후유증이 발생하지 않으며, 즉각적인 제독을 하거나 치료를 잘 받은 경우에는 영구적인 손상은 없다. 심각한 노출 이후에는 중추신경계에 영구적인 결손이 남음.

<에틸렌글리콜 노출 환자를 위한 권고 사항>

이 유인물을 가져가서 다음 방문 때 가져오도록 하십시오. 아래에서 체크된 설명에 따르십시오.

() 만약 24시간 내에 특이한 증상이나 징후가 발생하면 의사에게 전화하거나 응급실로 내원할 것.

특히 다음의 증상이 있는 경우:

-어지러움, 떨림, 오심, 구토, 쥐어짜는 복통

-맥박증가, 숨쉬기 어려움

-소변양 감소

() 상기 제시된 증상이 생기지 않는다면 추적관찰 필요 없음

() _____ 과 의사 _____ 와의 진료 예약할 것.

진료 예약시 _____ 병원 응급실에서 _____ 의
진료를 받았으며 _____ 일 후 추적관찰 할 것을 권고 받았다고 미리 알림.

() 응급실 또는 _____ 외래에 _____ 월 _____ 일 _____ 시에 내원

() 1-2일 동안은 격렬한 신체활동을 하지 않을 것

() 운전 및 기계조작을 포함한 일상 활동을 다시 할 수 있음

() _____ 일 동안은 일을 하지 않을 것

() 제한된 조건 하에서 일을 다시 할 수 있음. 자세한 내용은 아래 설명을 확인.

() 담배연기 노출은 폐의 상태를 악화시킬 수 있으므로 72시간동안 담배연기에 노출되지 않도록 할 것

() 알코올은 상태를 악화시킬 수 있으므로 음주를 피할 것

() 다음의 약을 투약하지 않을 것:

() 의사의 처방에 의한 다음의 약은 투약해도 됨:

() 기타: _____

환자 서명 _____ 날짜 _____

의사 서명 _____ 날짜 _____