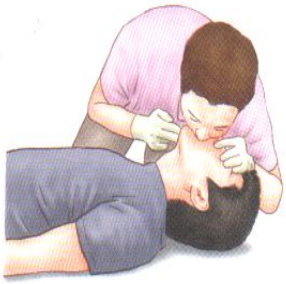
◈ 10차시 : 심폐소생술

1. 심폐소생술의 정의 및 분류

심정지(심장마비)란 다양한 원인에 의하여 우리 몸의 혈액 순환을 담당하는 심장이 갑자기 멈춤으로 인하여 수분이내에 적절한 응급처치가 실시되지 않는다면 결국 사망하게 되는 상태를 말한다. 이에 반해 심폐소생술이란 심정지 환자의 멈추어진 심장의 자발적 순환을 회복시켜 환자의 사망을 방지하는 일련의 응급처치 과정을 말한다. 그러나 심폐소생술이 시행된다 하더라도 모든 심정지 환자가 소생되는 것은 아니며, 얼마나 신속하고 정확하게 심폐소생술이 시행되었느냐에 따라서 환자의 생존율이 결정된다.

심폐소생술은 크게 기본소생술(BLS: Basic Life Support)과 전문 심장 소생술(ACLS: Advanced Cardiac Life Support)로 나눌 수 있다. 기본 소생술은 심정지 환자를 발견한 사람이 현장에서 의료기구를 사용하지 않고 심정지 확인, 119신고, 기도열기, 인공호흡, 가슴압박 등의 기본 응급처치를 시행하는 심폐소생술의 초기단계를 말한다. 전문 심장 소생술은 심정지 환자가 병원에 도착한 이후에 의료진에 의하여 시행되어지는 전문기도유지술, 제세동, 약물투여, 심정지의 원인에 따른 처치 및 소생 후 처치 등의 전문 응급처치를 말한다.



최근에는 일반인이 현장에서 쉽게 사용할 수 있는 자동제세동기(AED: Automated External Defibrillator)가 개발됨에 따라 현장에서 자동제세동기를 이용하여 제세동 처치를 실시하는 것 또한 기본 소생술에 포함되어 강조되고 있다.

※ 심폐소생술의 분류 및 응급처치 항목

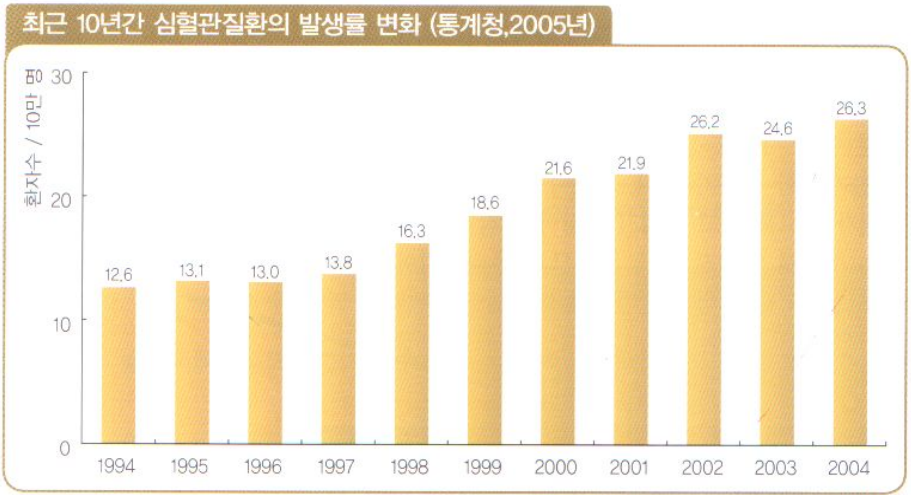
심폐소생술의 분류	응급처치 항목
기본 소생술	장비 없이 시행하는 기도열기, 인공호흡, 가슴압박, 자동제세동기에 의한 제세동
전문 심장 소생술	전문기도유지술, 제세동, 약물처치, 심정지 원인에 따른 전문처치, 소생 후 처치

2. 심폐소생술의 필요성

(1) 심혈관 질환 및 노령화에 따른 심정지 환자의 증가

'심정지' 혹은 '심장마비'는 다양한 원인에 의해 심장이 뛰지 않는 상태를 말하며, 최근 우리나라는 생활방식의 서구화에 따른 심장혈관질환의 증가로 인하여 심근경색 등에 의한 심정지 발생 가능성이 급격히 높아지고 있다.

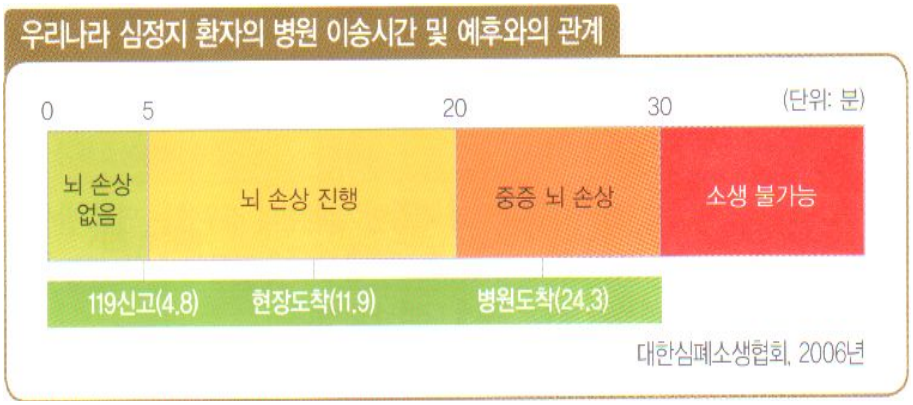
실제로 우리나라의 심장혈관질환 발생률은 1994년에는 인구 10만 명당 12.6명이었으나, 2004년에는 인구 10만 명당 26.3명으로서 10년 사이에 208%가 증가하였다. 더불어 최근에 급격한 고령화가 진행되면서 인구구조가 표주박형의 고령화, 선진국형 인구형태로 변화하고 있다. 이러한 인구형태의 변화는 심정지의 발생률이 높은 인구구조 형태로의 변화를 의미한다.



또한 연령대별 인구 10만 명당 심정지 발생률은 30대에는 30명, 40대에는 60명 정도이지만 50대에는 100명, 60대에는 300명, 70대에는 700명, 그리고 80대에는 800명으로 연령 증가에 따라 심정지 발생률이 급격하게 증가하는 것으로 나타났다.

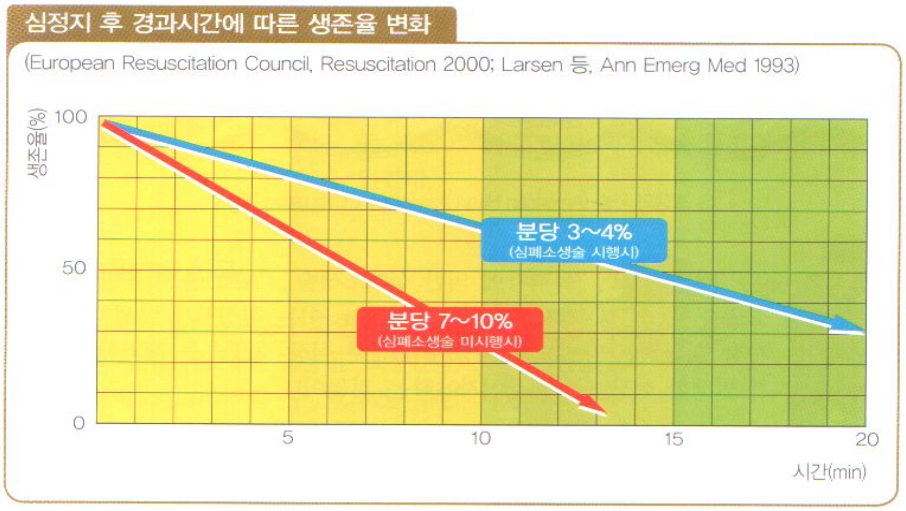
(2) 최초 목격자에 의한 심폐소생술의 중요성

우리나라의 경우는 대한심폐소생협회에서 조사한 자료에 의하면 약 60%의 심정지가 가정에서 발생하는 것으로 나타나 일반인에 심폐소생술의 중요성을 다시 한 번 일깨워 주고 있다. 그러므로 고위험군 가족의 경우에는 반드시 심폐소생술을 배워서 유사시에 소중한 가족을 지킬 수 있어야 할 것이다.



심정지 환자의 소생을 위해서는 목격자에 의한 빠른 심폐소생술 시행이 매우 중요하다.

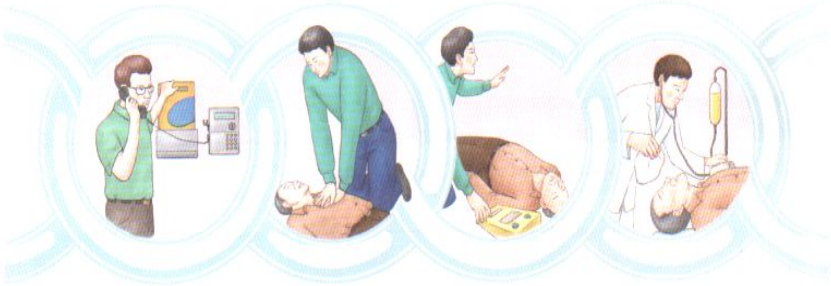
심정지로부터 소생까지의 시간이 1분이 경과할 때마다 생존율은 7~10%씩 감소하는데 심폐소생술을 시행하면 생존율이 분당 3~4%정도로 감소폭이 줄어들고 결국 119 도착이나 병원 도착까지의 시간을 벌어주는 효과가 있어 그만큼 소생의 기회를 높이게 된다. 일반적으로 심정지 환자가 목격자에 의하여 심폐소생술이 시행 된 경우는 심폐소생술이 시행되지 않은 경우에 비하여 생존율이 3배 정도 높다고 한다.



그러나 우리나라에서 목격자에 의하여 심정지 환자에게 심폐소생술이 시행된 경우는 앞에서 언급한 것처럼 5.8%에 불과한 실정이다. 더구나 심정지 상황을 목격한 경우는 88%로 대부분의 심정지 환자에서 목격자가 있는 것으로 조사되어 향후 일반인에 대한 심폐소생술 교육이 확산되어야 한다.

(3) 소생의 사슬(chain of survival)

심정지 환자가 발생할 경우에는 그 사실이 빠른 시간 내에 119에 신고 되어야 하며, 목격자에 의한 즉각적인 심폐소생술이 시행됨으로써 심장이 정지해 있는 시간을 최대한 단축하여야 한다. 또한 심정지가 발생했다는 신고를 받은 119는 신속하게 환자가 발생한 현장에 도착하여 제세동을 포함한 기본 소생술을 시작하여야 환자의 생존율을 증가시킬 수 있다. 심장이 정지된 환자를 살리기 위한 이러한 일련의 과정은 사슬과 같이 서로 연결되어 있으므로 이러한 요소들 중 어느 하나라도 적절히 시행되지 않으면 심정지환자의 소생은 기대하기 어렵다. 이와 같이 병원 이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존율을 높이기 위하여 필수적인 여러 과정이 서로 잘 연결되어 있어야 한다는 개념을 지칭하여 소생의 사슬이라고 한다.



소생의 사슬 (American Heart Association, Circulation 2005)

소생의 사슬은 '빠른 신고', '목격자에 의한 심폐소생술', 'AED를 이용한 제세동', '전문 심장 소생술' 등의 네 가지 요소로 구성된다. 이는 심정지가 발생한 환자를 소생시키는 가장 효과적인 방법으로 이중에서 전문 심장 소생술을 제외한 모든 요소는 심정지가 발생한 현장에서 이루어져야하는 것들이다.

3. 성인 기본 소생술

기본 소생술은 심정지 환자의 연령에 따라 시행방법에 다소 차이가 있다. 이는 연령에 따라 심정지의 원인, 심정지 환자의 신체조건 등이 다르기 때문에 크게 성인, 소아, 영아로 구분된다. 기본 소생술에서 성인이라 함은 8세 이상을 의미하며, 소아는 1세~8세까지의 어린이를 말하고, 1세 미만은 영아로 구분하여 지칭한다. 성인에서는 심장성 원인에 의하여 심정지가 발생되는 경우가 대부분으로 소아 및 영아에 비하여 제세동의 시행이 더욱 강조되고 있다.

(1) 의식확인 및 도움요청

심장마비가 발생하면 환자는 갑자기 의식을 잃고 쓰러지게 되며, 드물게는 전신 경련이 동반되거나 헐떡거리는 호흡이 발생하기도 한다. 심장마비를 목격하거나 의식이 없는 환자를 발견하게 되면 즉시 의식상태를 확인하고 119 구급대에 구조를 요청하여야 한다.

먼저 의식을 확인하는 방법은 양쪽 어깨를 가볍게 두드리며 큰 소리로 "여보세요. 정신차리세요 또는 괜찮으세요?" 라고 외치면서 환자의 반응을 확인한다.

◇ 도움요청 및 119 신고

환자가 의식이 없다는 것이 확인되면 즉시 큰 소리로 주변사람에게 도움을 요청한다. 자신이 심폐소생술을 할 수 있으면 주변 사람에게 119에 신고해 달라고 요청한다.

성인에게 발생하는 비외상성 심정지의 주요 원인은 대부분 심실세동이며 심실세동의 요 원인은 대부치료는 제세동이다. 따라서 심정지가 의심되는 성인은 발견한다면 목격자는 즉시 119에 신고를 함으로써, 제세동기가 심정지 가 의 빨리 도착할 수 있도록 하여야 한다(전화 우선)

◇ 환자의 자세

효과적인 심폐소생술을 시행하기 위해서는 환자를 딱딱하고 평평한 바닥에 반듯하게 눕혀야 한다. 얼굴을 아래로 하고 엎드려 있는 환자가 의식이 없는 것을 확인한 경우에는 119 신고를 부탁한 뒤에 먼저 환자를 돌려서 반듯하게 눕혀야 한다. 이때에는 환자의 머리, 목, 어깨, 몸통 등을 하나의 축으로 여겨 비틀지 말고 통나무를 굴리듯이 동시에 돌려야 한다. 이때 구조자와 가까운 쪽의 팔은 머리위로 올리고 환자를 돌릴 때에는 환자의 머리가 일직선의 축으로부터 떨어지지 않도록 손으로 받쳐주어야 한다. 심정지 환자가 쓰러지면서 목(경추)에 손상을 받은 경우에 이와 같은 통나무 굴리기(Log roll)법을 이용하지 않고 환자를 이동시키는 것은 척추 손상을 악화시킬 수 있다.

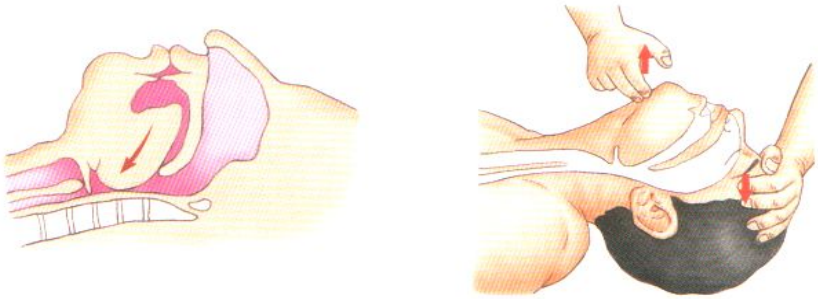
의식을 잃고 엎드려 있는 환자를 통나무 굴리기(Log roll)법으로 바로 눕히는 방법

(2) 기도열기 및 호흡확인

◇ 기도열기

심정지 또는 혼수상태인 환자는 근육의 긴장도가 저하되어 혀가 밑으로 쳐지기 때문에 기도폐쇄가 유발된다. 그러므로 심정지 환자에서는 머리 뒤로 젖히고 턱 들어올리기 방법을 이용하여 기도를 개방해주어야 하며, 환자의 머리를 뒤로 젖히고 턱을 들어주면 하악골이 상승되어 이완된 혀의 근육이 더욱 당겨져 올라가므로 기도가 열리게 된다.

머리 젖히고-턱 들어 올리기 방법



혀에 의한 기도폐쇄 및 기도열기 방법

이 방법은 머리를 뒤로 기울이고 턱을 위쪽으로 받쳐주는 것이다. 먼저 머리 젖히기는 한손을 환자의 이마에 대고 손바닥으로 압력을 가하여 환자의 머리가 뒤로 기울어지게 하는 것이다. 턱을 들어 올리는 방법은 손가락을 아래턱의 한쪽 뼈 부분에 둔 뒤에 치아가 거의 맞물리도록 턱을 위로 들어서 올리는 것이다.

구강에서 보이는 모든 이물질과 구토물은 기도폐쇄 및 흡인을 유발하므로 제거하여야 한다. 구강 주위로 흘러내린 액체와 반액체는 장갑이나 천 조각으로 감싼 손가락으로 닦아내고, 구강 내 고형물은 한 손으로 혀와 턱을 잡은 상태에서 다른 손 엄지와 집게손가락으로 집어낸다.

◇ **호흡확인**

구조자는 환자의 기도를 열린 상태로 유지하면서 환자의 입과 코 부위에 자신의 귀를 대고 5초 이상 10초 이내에 환자의 자발호흡이 있는지를 확인한다. 환자의 호흡확인은 심정지의 발생 유무를 확인하는 중요한 단계이므로 매우 신중하게 평가되어야 한다. 호흡확인은 눈으로 환자의 가슴이 오르내리는지를 보고, 귀를 환자의 호흡음을 듣고, 뺨으로 공기의 흐름을 느끼는 방법으로 시행한다.

호흡 확인하는 방법

때때로 심정지 발생 초기에는 환자가 간헐적으로 헐떡이는 임종호흡을 보이는 경우가 있다. 이러한 비정상적인 임종호흡은 효과적인 정상호흡이 아니기 때문에, 호흡이 적절하다는 확신이 없다면 바로 두 차례의 인공호흡을 시작으로 기본 소생술을 시행하는 것이 바람직하다.

(3) 인공호흡

호흡확인 시 환자의 자발호흡이 없는 경우에 구조자는 환자의 기도를 열린 상태로 유지하면서 한손으로 환자의 코를 막고 입으로 환자의 입을 완전히 덮은 다음 1초 동안 가슴이 충분히 올라올 정도로 숨을 불어 넣어야 한다. 첫 번째 인공호흡으로 환자의 가슴이 올라오지 않는다면

기도열기(머리 뒤로 젖히고, 턱 들어올리기)를 다시 시행한 뒤에 인공호흡을 시행하며, 가슴압박이 지연되는 것을 방지하기 위하여 2회 이상 초과하여 인공호흡을 시행하지는 않는다.

인공호흡을 시행할 때에는 구조자의 심호흡이 아닌 정상호흡으로도 충분하며, 이때 환자의 가슴이 올라오는 것을 확인하여야 한다.

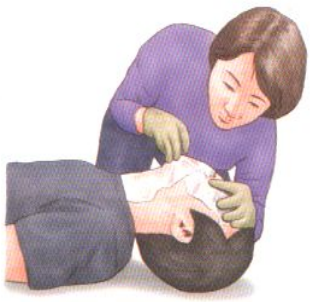
인공호흡 실시 방법

◇ **인공호흡 보호기구의 사용**

일부 구조자들은 환자와의 직접적인 접촉을 꺼려서 인공호흡을 시도하지 않으려는 경향이 있다. 이런 경우에는 입과 입의 직접적인 접촉을 막아주는 보호기구들을 사용할 수 있다. 그러나 보호기구의 사용이 감염의 전파를 완전히 막을 수는 없는 것으로 알려져 있으며, 오히려 공기 흐름에 저항을 가져올 수 있으므로 주의하여야 한다.

대표적인 보호기구로는 페이스쉴드(faceshiled)와 포켓마스크(pocket mask) 등이 있다. 페이스쉴드는 일회용으로서 인공호흡 시행 시에 환자의 입을 덮어서 직접적인 접촉을 피할 수 있게 하며, 최근에는 열쇠고리 형태로 항상 휴대할 수 있는 제품들도 상용화되어 사용되고 있다.

포켓마스크는 환자의 얼굴에 밀착시키는 마스크 부위와 구조자가 입으로 호흡을 불어 넣는 일방향 밸브로 구성되어 있다. 포켓마스크는 구조자가 불어넣은 호흡이 마스크를 통하여 환자의 입과 코로 동시에 전달되는 매우 유용한 장비이며, 마스크의 크기에 따라 성인용과 소아용으로 구분된다. 그러나 이러한 보호기구들의 부적절한 사용은 인공호흡에 소요되는 시간을 지연시켜 기본 소생술의 질을 떨어뜨릴 수 있다. 그러므로 이를 사용하기 위하여 구조자들은 평소에 인공호흡용 보호기구의 사용방법에 대한 사전교육을 받아야 한다.



페이스쉴드 사용방법

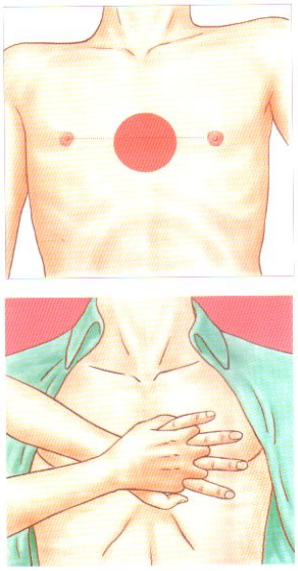
포켓마스크 사용방법

심정지 환자의 맥박확인

맥박의 유무를 정확히 판정하는 것은 매우 어려운 일이기 때문에 일반인 구조자는 인공호흡을 시행한 다음에 맥박이나 순환의 징후를 확인하지 않고 바로 가슴압박을 시행한다. 실제로 응급의료종사자에 의하여 경동맥 확인이 시행된 경우라 할지라도 맥박이 없는 환자의 10%와 맥박이 있는 환자의 40%에서 잘못된 판정이 내려진다는 연구결과가 보고되었다. 그러므로 일반인 구조자는 의식이 없는 환자에서 정상호흡이 관찰되지 않는다면 심정지 상태로 판단하고 바로 심폐소생술을 시행하여야 한다.

(4) 가슴압박

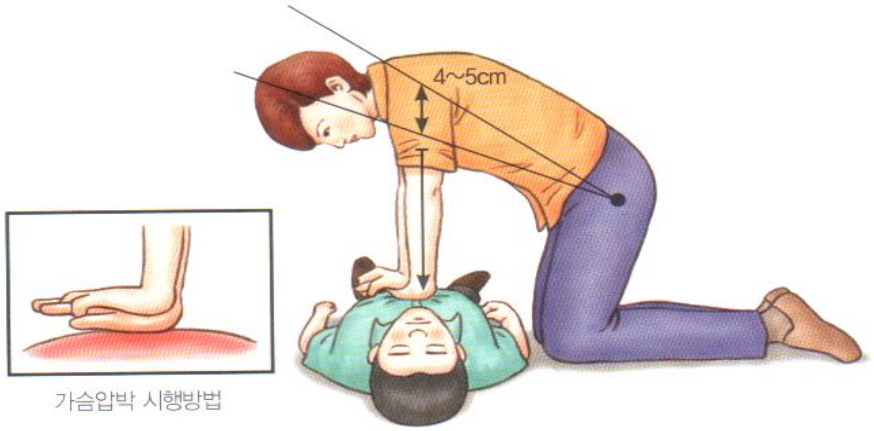
심정지 환자에게 효과적인 가슴압박을 실시하기 위하여 구조자는 환자를 단단한 바닥에 바르게 눕힌 뒤에 환자의 옆에서 무릎을 꿇은 자세를 취한다. 환자의 가슴이 보이도록 환자의 의복을 벗긴 뒤에 구조자의 손꿈치를 환자의 양측 젖꼭지를 연결한 선과 흉골이 만나는 지점(가슴중앙)에 위치한 다음 다른 한 손을 포개어 놓는다.



가슴압박의 위치 및 방법

이때 손가락은 서로 깍지를 끼고 압박 시에 환자의 흉벽에 닿지 않도록 주의하여야 하며, 팔꿈치는 곧게 펴고 팔이 바닥과 수직을 이루도록 하여야 한다. 손목 관절의 관절염으로 인하여 손목을 꺾지 못하는 구조자는 한 손으로 다른 손의 손목부위를 감싸서 가슴압박을 시행할 수 있다.

효과적인 가슴압박을 실시하기 위해서는 구조자의 체중을 이용하여 강하고 빠르게 압박하여야 하며, 성인 심정지 환자의 경우에는 분당 100회의 속도, 약 4~5㎝ 깊이로 가슴압박을 시행한다. 가슴의 불충분한 이완은 흉강 내부의 압력을 상승시켜 심장으로의 혈액 관류량을 감소시키기 때문에 구조자는 압박된 가슴이 완전히 올라오도록 노력하여야 한다. 그러나 이때 올바른 압박의 위치를 유지하기 위하여 구조자의 손이 환자의 가슴에서 완전히 떨어지지 않도록 한다.



가슴압박 시행방법

심정지 환자의 가슴압박 중단은 심장으로의 혈류를 급격히 감소시키기 때문에 구조자는 가능한 한 가슴압박이 중단되는 것을 최소화하도록 노력하여야 한다.

5) 가슴압박과 인공호흡의 반복

가슴압박과 인공호흡은 각각 30:2의 비율로 반복해서 시행되어야 하며, 119 구급대원이 현장에 도착해서 환자를 인계받거나, 순환이 회복되어 환자가 움직이기 시작할 때까지 지속되어야 한다.

가슴압박과 인공호흡의 반복 (30:2 비율)

119 구급대원이 현장에 도착할 때까지 구조자 혼자서 심폐소생술을 시행하는 것은 매우 힘들다. 특히 구조자가 지치게 되면 가슴압박의 속도나 깊이가 부적절해지기 때문에 시행되어지는 심폐소생술의 질이 감소하게 된다. 그러므로 두 명 이상의 구조자가 존재하는 경우에는 2분마다 (30:2 가슴압박과 인공호흡을 5회 실시한 이후) 가슴압박 시행자를 교대해 주는 것이 바람직하며, 각각의 임무를 교대할 때에는 가능한 가슴압박이 5초 이상 중단되지 않도록 하여야 한다.

※ 구조자가 인공호흡 방법을 모르거나 시행하기를 원하지 않는 경우에는 심폐소생술을 시행하지 않는 것보다는 가슴압박만이라도 시행하여야 한다. 실제로 심정지 발생 초기에는 인공호흡보다 가슴압박의 중요성이 더욱 큰 것으로 알려져 있기 때문에 가슴압박만이라도 시행하여야 심정지 환자의 생존율을 높일 수 있다.

◇ 회복자세

기본 소생술을 시행하고 있는 도중에 심정지 환자가 순환이 회복됨으로 인하여 움직임을 보인다면 구조자는 회복자세를 취해주어야 한다. 심정지 환자는 호흡과 혈액순환이 정상으로 회복되더라도 금방 의식을 회복하지 못하는 경우가 많다. 그러므로 구조자는 기도폐쇄와 흡인의 위험성을 줄이기 위하여 한쪽 팔을 바닥에 대고 머리를 팔에 기댄 상태로 다른 쪽 팔과 다리를 구부린 채로 환자를 옆으로 돌려 눕히는 회복자세를 취해주어야 한다.

회복자세를 취하는 방법

4. 자동제세동기(AED)의 사용

(1) 심정지 환자에서 제세동 시행의 중요성

심실세동(ventricular fibrillation)이란 여러 가지 원인들로 인하여 심장이 매우 빠르고 불규칙하게 수축함으로써 실제적인 심박출량을 만들어 내지 못하고 가늘게 떨고 있는 상태를 말한다. 이러한 심실세동은 병원 이외의 장소에서 갑자기 발생한 성인 심정지 환자들에게서 가장 흔히 관찰되는 심장 리듬이다. 심실세동의 치료는 심장에 강한 전류를 일시적으로 통과시켜 심장이 다시 정상적으로 박동하도록 하는 제세동술을 시행하는 것이다.

제세동의 성공 가능성은 심실세동이 발생한 후 시간이 경과될수록 분당 7~10%씩 감소하기 때문에 심실세동에 의한 심정지 환자의 생명은 얼마나 빨리 제세동 처치가 시행되느냐에 결정된다고 말할 수 있다. 목격자에 의한 심폐소생술의 시행은 시간경과에 따른 제세동 성공률의 감소속도를 늦추어서 생존률을 2~3배 이상 증가시키는 것으로 알려져 있으나, 심폐소생술만으로 심실세동이 정상 심장리듬으로 전환되지는 않는 것으로 알려져 있다.

(2) 자동제세동기의 설치

우리나라에서는 2007년 12월에 자동제세동기 설치 및 교육에 관한 내용이 법률에 명시됨에 따라 구급차, 철도차량, 항공기, 선박 등의 이송시설과 많은 사람들이 이용하는 공공시설 등에 자동제세동기가 설치될 예정이며, 이에 따라 자동제세동기가 설치되는 장소에서 근무하는 안전요원 등에게 자동제세동기 사용에 대한 교육이 시행될 예정이다. 그러나 우리나라에서 심정지 환자의 생존률을 증가시키기 위해서는 궁극적으로 기본 소생술 및 자동제세동기 사용에 대한 교육이 공공시설을 이용하는 모든 일반인에게까지 확대되어야 한다.

자동제세동기는 작동방법에 따라 완전자동 제세동기와 반자동 제세동기로 구분될 수 있다. 완전자동 제세동기는 전원을 켠 후 환자의 흉부에 전극을 부착하면 더 이상의 외부 조작없이 심장리듬을 분석하고 필요한 경우에 에너지를 충전하여 스스로 제세동을 실시한다. 이에 반하여 반자동 제세동기는 심장리듬을 분석하여 에너지를 충전한 이후에 제세동 시행 버튼을 누르도록 시술자에게 음성으로 지시하도록 되어있다. 본 장에서는 우리나라에 많이 알려져 있는 반자동 제세동기의 사용방법에 대하여 소개하도록 하겠다.

(3) 자동제세동기의 사용방법

① 자동제세동기의 전원 스위치를 켠다.
- 제세동을 실시한 이후에는 즉시 가슴압박을 실시하여야 하므로 자동제세동기는 이에 방해가 되지 않도록 환자의 머리 옆에 위치시킨다.

② 자동제세동기의 음성 메시지에 따라 정확한 위치에 두 개의 적극을 부착한다.
- 전극은 심장에 최대의 전류를 전달할 수 있도록 위치시켜야 한다. 전극 표면의 그림을 따라 한 전극은 오른쪽 쇄골의 바로 아래에 위치시키고 다른 전극은 왼쪽 젖꼭지 바깥쪽 아래로 겨드랑이의 중앙선에 위치하도록 부착한다. 전극을 부착하는 부위에 물기나 외용파스 등의 이물질이 존재한다면 전극을 부착하기 전에 제거하여야 하며, 가슴에 털이 많은 환자라면 전극 부착 부위의 털을 제거한 뒤에 부착하는 것이 바람직하다.

③ 음성 메시지에 따라 전극의 커넥터를 자동제세동기 본체에 연결한다.
- 커넥터를 본체에 연결하면 제세동기는 자동적으로 분석을 시작하며, 기기에 따라 분석 버튼을 따로 눌러야 하는 자동제세동기도 있으므로 주의하여야 한다.

④ "분석 중..." 이라는 음성 메시지가 나오면 환자에게서 손을 떼도록 한다.
- 만약 다른 구조자가 기본 소생술을 시행하고 있는 중이라면 분석에 방해가 되지 않도록 중지할 것을 요청한다.
- "제세동이 필요합니다" 라는 음성 메시지와 함께 자동제세동기 스스로 설정된 에너지로 충전을 시작한다면 주위의 사람들에게 제세동을 시행한다는 사실을 알리고 환자에게서 떨어지도록 지시한다.

⑤ 제세동 버튼을 누른다.
- 시술자는 제세동 버튼을 누르기 전에 반드시 환자와의 접촉이 없는지 다시 한 번 확인하여야 한다.

⑥ 제세동을 실시한 이후에는 지체 없이 가슴압박을 시작으로 기본 소생술을 다시 시작한다.
- 제세동 시행 후 2분이 경과하면 자동제세동기는 다시 분석을 시행하므로 ④의 단계부터 순서대로 반복한다.
- "제세동 필요하지 않습니다 " 라는 음성메시지가 나오면 지체 없이 가슴압박을 시작으로 기본 소생술을 시작한다.
- 자동제세동기의 적용은 기본 소생술의 시행과 함께 응급의료진이 현장에 도착할 때까지 지속되어야 한다.