

日本語	英語
第 329 号	
P.04-07	
<p>特集 いのちの大切さを考える健康教育V（全5回予定）</p> <p>命を救う体外式除細動器（AED） 愛知県済生会リハビリテーション病院 院長 長嶋 正實</p> <p>1. はじめに</p> <p>多くの心臓性突然死は、何らかの原因で心室細動または無脈性心室頻拍と呼ばれる不整脈が突然発現し、心室機能が失われることによる。正常な心臓は規則的にまた律動的に収縮して血液を全身に送っているが、心室細動がおきると、心室が無秩序に細かく震えるように収縮するだけで、有効な送血ポンプとしての機能を失い、血液を送り出すことが出来なくなる。最も重要な臓器である脳に血液が送られないと、ごく短時間（10数秒）で意識を失う。また無脈性心室頻拍も、心拍数が急速に増加し心室が有効に収縮しないため、十分に血液を送ることが出来なくなる。血液が送られない時間が長ければ、死亡したり、仮に救命されても脳障害が残ったりすることがある。心肺蘇生が1分遅れるごとに後遺症が残る確率は7～10%ずつ増加するといわれているので、一刻も早く心肺蘇生を行うべきである。</p> <p>以前から心臓に通電することで心室細動や心室頻拍が正常な心拍に復することが知られていたが、1956年 Zollらが初めて体外式除細動器に</p>	<p><b>Special Issue Health Education to Consider the Preciousness of Life V (Total of 5 editions planned)</b> AED: A Life-Saving Device</p> <p>Dr. Masami Nagashima, Head, Aichi Saiseikai Rehabilitation Hospital</p> <p><b>1. Introduction</b></p> <p>Many cases of heart-related sudden death are caused by the sudden onset, for whatever reason, of arrhythmias like ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia, causing a loss of ventricular function. The heart normally contracts rhythmically and regularly to send blood throughout the body. But when ventricular fibrillation occurs, the heart quivers erratically and loses its ability to pump blood, depriving the body of blood circulation. Interrupted blood flow to the brain, the body's most important organ, causes loss of consciousness in a matter of ten seconds or so. In the case of pulseless ventricular tachycardia, a sudden increase in the pulse rate rises interferes with the ventricles' ability to contract, resulting in insufficient blood circulation. Long-lasting impaired circulation can result in death or brain damage. For every minute that cardiac resuscitation is delayed, the probability of aftereffects increases by 7-10%, so cardiac resuscitation must be initiated without delay.</p> <p>It has long been known that passing an electric current through the heart can resolve ventricular fibrillation or pulseless ventricular</p>

よる心室細動の治療を報告した。その後、1980年頃から持ち運び可能な除細動器が種々考案され、アメリカでは1990年代初頭にFDA（アメリカ食品医薬品局）によって一般人の使用も認められ、2003年ニューヨーク州ではじめて学校にAEDが導入された。その後アメリカで不特定多数の人が集まるカジノ、学校、野球場、空港などでAEDにより多くの人が救命され、その有用性が評価された。

我が国では、2001年に飛行機内で客室乗務員による除細動器の使用が可能となり、2003年に救急救命士は医師の指示がなくても除細動が可能となり、2004年に一般市民のAEDの使用が許可された。その後、急速にAEDは普及し、多くの心臓性突然死の救命に寄与している。

## 2. AEDとは

AEDの特徴は、心室細動や心室頻拍など緊急の治療をしない限り死亡する可能性の高い不整脈に対し心臓に通電（電気ショック）することにより、正常の洞調律に戻すことが出来る機器である。電極パッドを胸に貼り付けるとAEDは自動的に心電図を解析し、通電すべき不整脈かどうかを自動診断し、適応がある場合のみ通電が出来るシステムとなっている。また持ち運びが可能のため、必要に応じて移動することが出来る。一般的に医療機器は医療者だけに使用が許可されているが、AEDは一般市民にも使用が許可されている機器である。しかし、除細動は心室細動や無脈性不整脈にだけ有効であり、徐脈や心停止した心臓には効果がないので、AEDは通電しない。

tachycardia, and it was in 1956 that Zoll et al first reported on treating ventricular fibrillation with an external defibrillator. Beginning in the 1980s, various models of portable external defibrillators were designed. In the early 1990s, the U.S. Food and Drug Administration allowed the general public to use defibrillators, and in 2003 New York State was the first to place automated external defibrillators (AEDs) in schools. Since then, AEDs have saved countless lives in places like casinos, schools, baseball stadiums, airports and so forth where large numbers of people gather, and their usefulness has been recognized.

In Japan, cabin attendants were authorized to use defibrillators aboard aircraft in 2001, and since 2003 paramedics have been allowed to perform defibrillation without a doctor's orders. In 2004, permission was given for the general public to use AEDs and since then they have become commonplace and have helped save many lives after cases of sudden cardiac arrest.

## 2. What Is an AED?

The AED is a device for treating life-threatening arrhythmias like ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia by passing an electrical current through the heart to restore normal sinus rhythm. When the AED's electrode pads are attached to the chest, the device automatically reads an electrocardiogram, determines whether the condition is an arrhythmia that requires an electric shock, and produces an electric current only in cases where this will help. Since the device is portable, it can be moved to where it is needed. Generally speaking, medical devices may only be used by medical practitioners, but AEDs are a device that the general public is allowed

また、AEDは心肺蘇生等の一次救命処置の一つであることを忘れてはならない。AEDを使用するまで、または救急隊が来るまでは、必要に応じて心臓マッサージなどの心肺蘇生を行うことが救命につながる。そのためAEDの正しい教育と理解が必要である。

### 3. わが国の学校におけるAEDの設置について

最近の調査では、全国のほぼすべての学校（小・中・高等学校、中等教育学校、特別支援学校）にはAEDが1台以上設置されている。世界で最も学校での設置率が高いといえる。

設置台数は多数の学校では1台であるが、大規模校では4台以上設置されているところもある。1台だけでは足りないので2台以上必要と考えている学校も少なくないようである。特に小学校に比し、高等学校では突然死の頻度が高いので設置台数も多い。

### 4. AEDがすぐ使える状態であることが必要

心室細動または無脈性心室頻拍の場合に救命が成功する可能性は、発症から基本的な心肺蘇生処置が開始されるまでの時間と発症から電氣的徐細動までの時間によって規定される。5分以内に心拍が再開することが

to use. However, defibrillation is only effective for ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia; it does not work for bradycardia or cardiac arrest and in such cases will not generate a current.

It should also be remembered that the AED is one basic life support method for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and that to save a life, chest compressions or other CPR measures are needed until an AED is used or paramedics arrive. It is thus necessary to understand AEDs correctly and receive proper instruction in how to use them.

### 3. AEDs in Schools in Japan

Recent studies indicate that almost all schools in Japan, from elementary to high schools and including schools for special needs education, have one or more AEDs on their premises. This is one of the world's highest placement rates for schools.

Many schools have just one AED, but large schools may have four or more. Many schools believe that one AED is not sufficient and that they need two or more. Compared to elementary schools, especially, high schools tend to have more AEDs, given the higher incidence of sudden deaths in those schools.

### 4. AEDs Must Be Ready to Use at All Times

The successful resuscitation rate in the case of ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia depends on time elapsed between onset and the start of basic CPR or between onset and start of

望ましい。通報から救急隊員が現場到着するまで、現場に居合わせたバイスタンダーによって電氣的徐細動が速やかに実施されることが望ましい。従って AED の設置場所が重要である。職員室、体育館、玄関などに設置されているところが多いが、必要に応じて、短時間内に使用できる場所に移動させておくことも必要であろう。

それぞれの学校で設置場所の検討や必要な際にすぐ使用できるよう日頃から考えておくことが必要である。AED は高価で大切なものであるから、盗難に遭わないようにと鍵のかかる場所においてあることがあるので注意したい。

また電極パッドやバッテリー、AED 本体も、使用されていないまでもそれぞれ使用期限があるため、定期的に点検し、期限が過ぎる前に取り替えなければならない。

#### 5. 児童生徒を対象として心肺蘇生や AED の使用を含む応急手当実習

最近では児童生徒にも AED の使用を含む応急手当実習を実施している学校が多くなっており、特に中学生や高校生には多くの学校で行われている。小学校 5 年生、6 年生など小学校高学年生に対しても実施されている学校もある。児童生徒にこのような応急処置を実習させることは心の負担になるのではないかという反対意見もあるが、命の大切さを理解し、また健康教育の一環として実施する上でも必要ではないかという賛成意見も多く、今後検討すべき事項であろう。

また児童生徒には、心肺蘇生や AED ですべての人が救命される訳ではなく、種々の治療をしても助からない命のあることも十分理解させる必要がある。

defibrillation. Ideally, heart rhythm should be restored within five minutes, and bystanders should use an AED between the time assistance is requested and paramedics arrive. Accordingly, AED location is important. In many schools, AEDs are placed in the staff room, the gym or the building entrance, but in some cases it may be necessary to move the AED to a location where it is readily accessible.

Every school should routinely think of where to place the AED so that it can be used right away if needed. AEDs are expensive devices and they are sometimes kept under lock and key, but this is a matter that deserves further attention.

Additionally, even if not used, the electrode pads, the battery and the AED itself have an expiration date. The device should be checked regularly and replaced before expiration.

#### 5. First Aid Drills for Students, Including CPR and AED

Many schools now conduct first aid drills including the use of AED for students, especially in junior high schools and high schools. Some elementary schools conduct drills for 5th- and 6th year students. Some people feel that the drills could be emotionally taxing for the students, but most are in favor, since it helps students understand how precious life is and that this kind of instruction should be required as part of health studies. This is an issue that merits consideration in the future.

It is also important for students to understand that CPR and AED will not save everyone's life and that whatever treatment is performed, some people will still die.

## 6. 教職員を対象とした AED の使用を含む応急手当講習

すべての教職員を対象に一次救命処置の講習を実施したり、研修会に参加させたりする学校も多い。1年に1回くらいの研修や実施訓練は望ましいという意見も多い反面、一部の学校では多忙のため AED を含む応急処置指導までは負担が大きすぎるとの意見もあるようである。また教材不足や人材不足もあり、十分な教育も出来ないという面もあり、今後もさらなる検討が必要である。

## 7. 突然死の変遷

心臓性突然死は 1987 年には年間 118 名であったが、その後、年々減少し、最近では年間 10～20 名にまで減少している。また児童生徒数の対 10 万人当たりでも、0.4～0.5 人であったものが 0.1～0.2 人と大幅に減少している。特に 2006～2007 年ごろから急速に減少しているが、自動体外式除細動器（AED）の普及してきた時期とも一致している。最近の統計では AED による電気ショックを受けた児童生徒の 60～70% は救命されており、AED の有効性が証明されたと考えられる。

このような心室細動や心室頻拍が発症した児童生徒のうち、発症前に心疾患を指摘されたものは半数程度であることから、健康に見える児童生徒も突然死の可能性もあることも念頭に置く必要がある。また、約 70～80% は運動中、運動直後に心室細動が起こっている。

## 6. First Aid Instruction for Teachers and Staff, Including Use of AED

Many schools also offer instruction in primary first aid measures for teachers and staff, or have them attend lectures on the subject. Some authorities believe that schools should hold a seminar or hands-on training once a year, but others feel that for some busy schools, offering instruction including use of AED is too much of a burden. There's also the issue of lack of instructional materials and training personnel; ways of implementing sufficient instruction need to be given more consideration in the future.

## 7. Changes in Numbers of Sudden Deaths

In 1987, there were 118 sudden deaths due to cardiac problems. That number has steadily declined to between 10 and 20 in recent years. The number of sudden deaths per 100,000 students, formerly 0.4 to 0.5, is now down to 0.1 to 0.2. There was a marked drop in the number of sudden deaths over 2006–2007, which coincides with the spread of AEDs. Recent statistics show that 60% to 70% of students revived with an AED survive, thereby proving the effectiveness of AED.

Since about half of the students who had ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia at school had been previously identified as having these conditions, it must be remembered that seemingly healthy children can suffer sudden death. Further, in about 70% to 80% of cases, ventricular fibrillation occurs during or

また、心室細動などの不整脈が発現するきっかけになることが前もってわかっている児童生徒には、きっかけになることを避けると共に AEDなどを準備しておくことも必要である。

学校には児童生徒だけでなく、学校の職員や訪問客などもあり、AEDは偶然におきた心室細動や心室頻拍などの致死性不整脈に対しても有効に働いていることが示されている。

#### 8. 今後の問題点

心室細動は突然起きることが多く、AEDを誰でもすぐ使用できる状態や環境に設置しなければならない。そのためにはAEDの理解と使用法を熟知しておかなければならないので、学校では職員も児童生徒もAEDに対する研修が必要である。

また学校に1台だけでは不十分なこともあり得るので、大規模校などは複数台必要なこともあるが、必要時にどのように使うかを考えることも重要である。

immediately after exercise.

In the case of students in whom events triggering ventricular fibrillation or other types of arrhythmia are already known, such events should be avoided and an AED made available.

Schools are not just for students; teachers work there, and visitors come and go, and for those people as well, AEDs have proved effective in the case of life-threatening arrhythmias like ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia.

#### 8. Issues to Consider for the Future

Ventricular fibrillation often occurs suddenly, and AEDs must be available for anyone to use immediately. Everyone should know how AEDs work and how to use one: that is why schools should hold AED training for both teachers and students.

It may also be the case that schools need more than one AED on the premises and that large schools will have several, but it's also important to know how to use one when it's needed.

[End]