

## **ANEXO A.1**

### **ASPECTOS FUNDAMENTALES DE PRIMEROS AUXILIOS**

Cuando ocurre una emergencia extremadamente grave, como por ejemplo un traumatismo por accidente o una quemadura eléctrica, se produce casi simultáneamente paro cardíaco y paro respiratorio. En el momento en que se producen ambos, la persona está virtualmente muerta.

Sin embargo, si logramos reemplazar el latido del corazón y la respiración en forma artificial, podemos evitar que, durante algún tiempo (alrededor de 20 minutos), se produzca una muerte cerebral.

Esto puede dar tiempo para que el afectado logre ser asistido con recursos médicos que lo puedan resucitar.

Hay que tener presente que un masaje cardíaco y una respiración artificial oportunos pueden, en ocasiones, lograr que la persona se recupere espontáneamente.

### **RESPIRACION ARTIFICIAL**

En un caso de emergencia, el método más efectivo para hacer entrar aire en los pulmones cuando la respiración natural se ha interrumpido, es la respiración artificial.

Existen tres métodos de hacer respiración artificial: por medios mecánicos, manuales o de insuflación.

Sea cual sea el método aplicado, hay que cumplir ciertas etapas:

1. Preparación del accidentado: sacar de inmediato cualquier objeto o flema que se halle en la cavidad bucal o en la garganta.  
Colocar a la persona en posición decúbito dorsal (acostado boca arriba en una superficie lisa y dura)
2. Aplicación de la respiración artificial como tal, que puede durar horas.
3. Cuidado y atención del afectado, después que se encuentre a salvo.

### **Indicaciones generales:**

- Esta operación debe ser rápida y efectiva. Hay que estar consciente de que se trata de salvar la vida de un ser humano, pero no hay que ponerse nervioso, ni perder el control sobre sí mismo.
- La aplicación debe ser rítmica y continuada y debe prolongarse durante el tiempo que sea necesario.
- Cuando note que el afectado empieza a respirar por sí solo, adapte sus movimientos a los de él.
- Si no se recupera, trasládalo a un centro médico y durante el trayecto continúe con la respiración artificial sin interrumpirla en ningún momento. De todas formas, si recobra la respiración natural, esté atento y vigile todas sus reacciones para reanudar en cualquier momento la respiración artificial.
- Durante el proceso de resucitación, el accidentado debe mantenerse arropado.

### **Método boca a boca**

Es el método más práctico y eficaz. Como regla general, no es aconsejable practicarlo durante más de veinte minutos seguidos.

#### **¿Cómo actuar?**

- . Coloque al paciente accidentado en posición horizontal con la cabeza recta y hacia atrás.
- . Luego, con una mano apriete la nariz y con la otra ábrale bien la boca, afirme el mentón y parte del maxilar inferior. Junte la boca del accidentado con la suya, bien apretada, y luego sople con fuerza.

Retire su boca y vuelva a llenarse los pulmones de aire, para entregárselo nuevamente al ahogado.

Repita esta operación unas doce a quince veces por minuto. Si se aplica a un niño, deben ser veinte veces por minuto; y en un recién nacido, muy suavemente, unas veinticinco por minuto.

### **Método boca a nariz**

En el supuesto que el individuo tuviera las mandíbulas muy contraídas y no se le pudiera abrir la boca, se sopla el aire por la nariz. Los labios deben mantenerse muy apretados para que no se escurra el aire.

## **Masaje Cardíaco**

El objetivo del masaje al corazón es reactivar el funcionamiento de este importante órgano, cuando ha dejado de latir.

Las manipulaciones se realizan comprimiendo el corazón entre el esternón (por delante) y la columna vertebral (por atrás).

### **Situaciones en que debe efectuarse el masaje cardíaco**

- El accidentado ha perdido el conocimiento.
- No se palpa el pulso.
- No respira o respira a intervalos.
- Tiene las pupilas dilatadas.
- Hay aspecto de muerte.

### **¿Cómo efectuarlo?**

- Se tiene al afectado de espaldas sobre el piso, una mesa u otra superficie dura (un colchón blando no sirve).
- Se le mantienen las piernas suspendidas.
- Luego, el asistente que va a realizar el masaje, debe colocar su mano derecha sobre el tercio inferior del esternón, y sobre ella cruza su mano izquierda y la pone encima.
- Con los brazos rígidos, con fuerza, se hace presión hacia abajo en forma rápida y brusca. De inmediato se suelta de golpe

Esta maniobra se repite con una cadencia de 60 a 90 veces por minutos en los adultos; y de 80 a 100 en los niños.

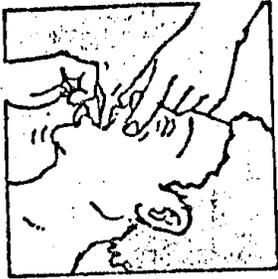
El afectado emitirá un quejido cada vez que se le haga esta compresión. Si no reaccionara así, quiere decir que el movimiento no está surtiendo efecto, y que se debe presionar con más fuerza.

El masaje cardíaco se combina con la respiración artificial. Se hacen cuatro compresiones a razón de una respiración y debe ponerse especial cuidado que la respiración artificial preferentemente la haga una persona y el masaje cardíaco otra.

Al cabo de unos minutos debemos comprobar si el corazón ha vuelto a latir. Para eso, realizamos una breve pausa para palpar el pulso en las arterias del cuello o para poner oído sobre el corazón y confirmar si efectivamente está latiendo.

Si el masaje ha surtido el efecto esperado, se suspende la operación y se traslada al afectado al centro hospitalario más cercano. Durante el trayecto se palpa constantemente el pulso y se vigila que la respiración sea normal. Hay que estar atento para repetir la maniobra en cualquier momento.

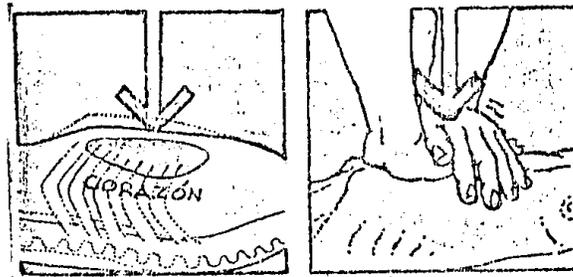
**Método boca a boca**



**Método boca a nariz**



**Masaje Cardiaco**



## ANEXO A.2

### EFFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA SOBRE EL CUERPO HUMANO

La gravedad de las lesiones que recibe una persona, cuando se vuelve parte de un circuito eléctrico, está determinada por tres factores principales:

- 1) Magnitud de la corriente que circula por el cuerpo.
- 2) Trayectoria de la corriente por el cuerpo.
- 3) Tiempo en que el cuerpo forma parte del circuito.

Ahora bien, para darnos una idea aproximada de los efectos de la corriente eléctrica al pasar por el cuerpo humano, incluimos a continuación una tabla que relaciona dichos efectos con la intensidad en “miliamperes”.

MILIAMPERES	EFFECTOS DE LA CORRIENTE
0 – 1	Umbral de percepción
1 – 8	Sorpresa fuerte, sin perder control muscular.
9 – 15	Reacción violenta, separándose del objeto.
16 – 50	Paralización muscular fuertes contracciones y Dificultad para respirar.
51 – 100	Puede causar fibrilación ventricular.
101 – 200	FATAL, SIEMPRE CON FIBRILACION VENTRICULAR
201 o más	Fuertes contracciones que oprimen el corazón evitando la fibrilación ventricular, produciendo quemaduras y bloqueo nervioso.

De esta tabla, se puede apreciar que existe una diferencia de sólo 100 miliamperes entre una corriente que puede ser sentida y una que puede ser **FATAL**; y que la razón entre una intensidad de corriente que apenas puede sentirse y una peligrosa, es del orden de 1:5. En cambio, la **resistencia eléctrica** que presenta una persona en contacto con partes “vivas” de circuitos de bajo voltaje, tal que la persona no puede soltarse o no es rescatada, es mucho mayor que cinco veces, entre otras cosas porque la razón entre la resistencia de una piel seca y una piel mojada por agua o sudor es en promedio del orden de 30 veces.

Cabe indicar que en **accidentes por bajo voltaje** existen muchas más posibilidades de fibrilación ventricular, en la que como se sabe, existe un 99% de posibilidad de muerte.

Por otra parte, **accidentes en alto voltaje** causan por lo general parálisis del centro respiratorio, y muchas víctimas se salvan mediante la aplicación de respiración artificial.

La cantidad de corriente que fluye por el cuerpo está determinada por la resistencia de éste (especialmente la resistencia de la piel misma en el punto de entrada y salida) y el grado en que el cuerpo está aislado de la corriente o resistencia de contacto.

Cuando la piel está seca, puede presentar resistencia hasta de 600.000 Ohms, dependiendo del grueso de la misma y de otros factores personales. La humedad de la piel varía dentro de amplios límites; entre otros, dicha variación depende de las condiciones de temperatura del centro laboral, lo que determinará la cantidad de transpiración producida. En estos casos la resistencia de la piel al paso de la corriente eléctrica baja radicalmente hasta una cifra aproximada de 1.000 Ohms. Por otra parte, si se trabaja en superficies húmedas o si existe una herida en la piel, la resistencia puede bajar en algunos casos a unos pocos cientos de Ohms.

Ahora bien, con respecto a la trayectoria de la corriente a través del cuerpo, las lesiones dependen si la corriente pasa a través de órganos vitales, particularmente corazón y pulmones. Por otra parte, el tiempo en que el cuerpo permanece conectado a un circuito también es importante, motivando la gravedad de las quemaduras. Estas acaban con la resistencia de la piel y entre más grave sea la quemadura mayor será el amperaje y más severo el golpe eléctrico, ya que la resistencia disminuye al deteriorarse ésta.

Para el caso de los ejemplos que veremos a continuación, tomaremos dos valores promedio de resistencia de la piel, uno para Piel Húmeda y otro para Piel Seca:

RESISTENCIA MEDIA PIEL HUMEDA.....11.000 Ohms.  
RESISTENCIA MEDIA PIEL SECA.....330.000 Ohms.

Vamos a suponer un caso frecuente en que una persona con las manos transpiradas, entra en contacto con un circuito de 220 volts. En este caso y aplicando la ley de Ohm, tendríamos:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{11000} = 0,02 \text{ Amperes} = 20 \text{ Miliamperes}$$

Según la tabla anterior, en este caso estaríamos en presencia de un accidente que provocaría fuertes contracciones y dificultad respiratoria, pudiendo agravarse esto de acuerdo a la naturaleza del contacto. Ahora bien, tomando el mismo caso pero con piel seca tendríamos:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{330.000} = 0,0066 \text{ Amp.} = 0.66 \text{ Miliamperes}$$

Este contacto y la corriente circulante correspondiente caen dentro del umbral de percepción y por lo tanto no traería mayores consecuencias. En todo caso es conveniente dejar claramente establecido que **NO HAY VOLTAJE QUE NO SEA PELIGROSO**, ya que la acción de la corriente sólo va a depender del contacto que se establezca y de las características del medio donde se produce el accidente.

Ahora veremos qué sucedería si nuestro ejemplo lo llevamos a un contacto entre fases de un circuito trifásico, es decir, donde exista una diferencia de potencial de 380 V, y consideramos una resistencia típica del cuerpo humano  $R = 5.000\Omega$ .

$$I = \frac{V}{R} = \frac{380}{5.000} = 0.076 \text{ Amp.} = 76 \text{ Miliamperes}$$

Este resultado indica que habrían consecuencias con alto riesgo fatal.