

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 48 (1957)
Heft: 9

Artikel: Problèmes de la respiration artificielle et de la ranimation, notamment lors d'accidents provoqués par l'électricité : La civière à balançoire, dite de Schaffhouse, un dispositif efficace pour la ranimation des victimes de l'électricité

Autor: Fischer, H. / Fröhlicher, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058670>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

ORGANE COMMUN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS (ASE) ET
DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ELECTRICITE (UCS)

Problèmes de la respiration artificielle et de la ranimation, notamment lors d'accidents provoqués par l'électricité¹⁾

La civière à balançoire, dite de Schaffhouse, un dispositif efficace
pour la ranimation des victimes de l'électricité

Par H. Fischer, Zurich, et R. Fröhlicher, Zollikon

(Communication de l'Institut de pharmacologie de l'Université de Zurich)

614.825 : 615.81

Les auteurs traitent du problème de la respiration artificielle et de la ranimation. Ils démontrent qu'une méthode de respiration artificielle est pratiquement illusoire si elle ne contribue pas simultanément, en agissant activement sur la circulation sanguine, à transporter aux centres vitaux, et surtout au cerveau, le sang enrichi d'oxygène dans les poumons, par la respiration artificielle. Des directives sont établies pour les appareils de ranimation. Les auteurs décrivent un nouvel appareil efficace, conforme à ces directives et qui permet d'obtenir à la fois une bonne respiration artificielle et une réactivation de la circulation sanguine.

Die Verfasser behandeln das Problem der künstlichen Atmung und der Wiederbelebung. Sie weisen darauf hin, dass eine Methode der künstlichen Atmung praktisch illusorisch ist, wenn sie nicht gleichzeitig durch aktive Beeinflussung des Kreislaufes das durch die künstliche Atmung in den Lungen mit Sauerstoff angereicherte Blut zu den lebenswichtigen Zentren, speziell zum Gehirn, transportieren hilft. Es werden Richtlinien für Wiederbelebungsapparate aufgestellt. Entsprechend diesen Richtlinien wird ein neues, leistungsfähiges Wiederbelebungsgerät beschrieben, das sowohl eine gute künstliche Atmung, als auch eine gute Unterstützung des Kreislaufes gewährleistet.

A. Principes de la respiration artificielle et de la ranimation

Lors de la respiration artificielle et de la ranimation de victimes d'accidents, deux fonctions essentielles doivent être considérées:

1. Une respiration artificielle aussi bonne que possible, mais entreprise avec ménagement.
2. Une réactivation de la circulation sanguine.

Même une très bonne respiration artificielle serait inopérante s'il n'était pas possible de transporter aux centres vitaux, et surtout au cerveau, le sang enrichi d'oxygène dans les poumons, du fait de la respiration artificielle. Cela n'est toutefois réalisable qu'en réactivant le circuit sanguin. En d'autres termes, lorsque le cœur ne bat plus, comme cela se produit surtout à la suite d'un accident dû à l'électricité (fibrillation ventriculaire), ou lorsque la puissance de pompage du cœur endommagé ne suffit plus pour transporter le sang des poumons vers le cerveau, une parfaite respiration artificielle ne servirait à rien, car le sang enrichi d'oxygène ne pourrait pas parvenir aux cellules du cerveau qui sont très sensibles à un manque d'oxygène.

Pratiquement, les choses se présentent comme suit:

Lorsqu'une victime d'accident, dont le cœur a cessé de battre (par suite de fibrillation ventriculaire dans le cas d'un accident dû à l'électricité,

ou par suite du manque d'oxygène durant une longue période, dans le cas d'une noyade), est soumise à la respiration artificielle selon l'une ou l'autre des méthodes usuelles, elle ne peut guère être sauvée, car lorsque le cerveau ne reçoit plus de sang frais, par suite de la défaillance du cœur, qui joue techniquement le rôle d'une pompe, les cellules extrêmement sensibles du cerveau sont endommagées de façon irréversible au bout d'une dizaine de minutes, du fait du manque d'oxygène, et elles dépérissent. Il est donc impérieux de trouver une méthode de respiration artificielle et de ranimation qui permette non seulement une bonne respiration, mais aussi une réactivation du circuit sanguin, c'est-à-dire un transport vers le cerveau et tous les centres vitaux du sang régénéré dans les poumons par la respiration artificielle. La civière à balançoire répond pleinement à cette exigence.

B. Critique des méthodes actuelles de respiration artificielle

En Suisse, on applique surtout les méthodes de *Sylvester* (dans les entreprises électriques) et de *Schäfer* (dans l'armée, jusqu'en 1956). Les associations de samaritains et de sauveteurs auxiliaires appliquent également les méthodes de *Sylvester* et de *Schäfer*. Récemment, la méthode de *Holger* et *Nielsen* a été introduite chez les samaritains et dans l'armée.

¹⁾ Cf. Bull. ASE t. 45(1954), n° 20, p. 845...848.

a) Méthode de Sylvester

La victime est étendue sur le dos (fig. 1), la tête tournée de côté. On place un soutien (vêtement ou couverture roulé) sous son dos, entre les épaules, tandis que ses mains sont posées sur sa poitrine. Le sauveteur s'agenouille derrière la tête de la victime et saisit les poignets de celle-ci, de telle façon que ses pouces se trouvent du même côté que ceux de la victime. En appuyant sur la cage thoracique, il provoque l'expiration. En retirant les bras de la victime et en les pressant jusqu'au sol, il provoque l'inspiration. Pour maintenir le rythme normal de 12 à 16 mouvements par minute, il compte 21, 22 durant l'expiration, puis 23 durant l'inspiration.



Fig. 1

Méthode de respiration artificielle selon Sylvester

Lorsque la méthode de Sylvester est appliquée correctement, c'est-à-dire en exerçant tout d'abord une forte pression sur le haut du corps, on peut éventuellement obtenir également une modeste circulation du sang, à la condition que la cage thoracique soit suffisamment élastique. L'inconvénient de cette méthode est que la victime se trouve étendue sur le dos, de sorte qu'il est malaisé de maintenir les voies respiratoires ouvertes. En outre, les mouvements à exécuter pendant longtemps sont très fatigants pour le sauveteur.

b) Méthode de Schäfer

La victime est étendue à plat ventre (fig. 2), la tête tournée de côté et reposant sur l'un des avant-



Fig. 2

Méthode de respiration artificielle selon Schäfer

bras, le visage dirigé vers la main. Le sauveteur s'agenouille à cheval sur la victime, le visage dirigé vers les épaules de celle-ci. Il place ses mains sur les hanches de la victime, de façon que les petits doigts reposent sur la ligne de ceinture et les pouces contre la colonne vertébrale, mais sans se toucher. Il s'appuie alors avec ses bras étendus et se déplace

légèrement vers l'avant; il exerce ainsi une pression uniforme sur la cage thoracique (expiration). L'inspiration est obtenue en relâchant la pression et en libérant brusquement le dos et les hanches. Ces mouvements sont répétés 12 à 16 fois par minute; le rythme est maintenu en comptant 21, 22 durant l'expiration, puis 23 durant l'inspiration.

Cette méthode est facile à apprendre et exige moins d'effort de la part du sauveteur, qui peut ainsi poursuivre pendant longtemps la respiration artificielle. La victime est étendue sur le ventre, de sorte qu'il n'y a pas de difficulté pour maintenir les organes respiratoires ouverts. L'inconvénient de cette méthode est de ne provoquer pratiquement pas de circulation du sang et de produire une ventilation moins importante que les autres méthodes.

c) Méthode de Holger et Nielsen

La victime est couchée à plat ventre (fig. 3). Le sauveteur s'agenouille à la tête. En appuyant fortement sur les épaules de la victime, il provoque une expiration, puis en lui soulevant les coudes une

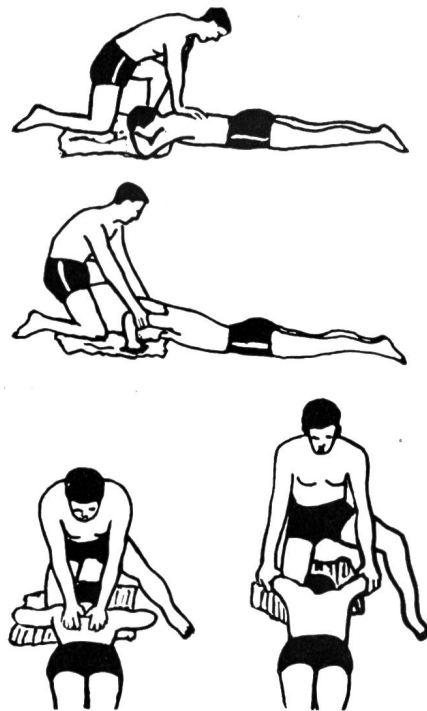


Fig. 3

Méthode de respiration artificielle selon Holger et Nielsen

inspiration. Du fait que la victime est à plat ventre, cette méthode ne présente pas de difficulté pour maintenir les organes respiratoires ouverts. Elle produit également un bon effet de ventilation, mais peu de circulation du sang et elle est aussi pénible pour le sauveteur que la méthode de Sylvester.

d) Méthode du balancement à bras (méthode d'Ève)

La victime est balancée par deux sauveteurs (fig. 4), qui l'inclinent alternativement d'au moins 45° sur l'horizontale, la tête en bas, puis les pieds

en bas. Cette méthode exige de la part des sauveteurs une grande force musculaire et de l'habileté; elle ne peut donc pratiquement être appliquée qu'à des personnes légères. Par rapport aux trois méthodes précédentes, elle assure une ventilation suffisante et une forte circulation du sang. De même, il n'y a pas de difficulté pour maintenir les organes respiratoires ouverts, car la victime repose sur le ventre.

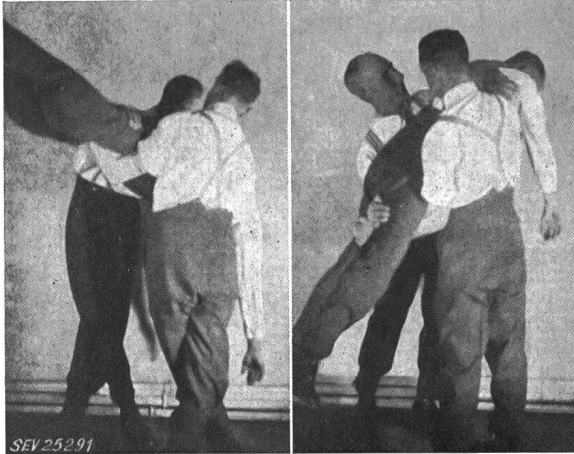


Fig. 4

Méthode de respiration artificielle selon Eve

En résumé, les méthodes de Sylvester, de Schäfer et de Holger et Nielsen permettent une bonne respiration artificielle, mais ne contribuent que peu ou pas du tout au rétablissement de la circulation du sang chargé d'oxygène entre les poumons de la victime et les cellules du cerveau, c'est-à-dire là où l'apport de ce sang est le plus urgent. Quant à la méthode du balancement à bras, elle produit une respiration artificielle suffisante et une bonne circulation sanguine, mais elle n'est que difficilement exécutable. Un dispositif de ranimation est donc indispensable.

C. Principes des dispositifs de ranimation

Un dispositif de ranimation doit satisfaire aux exigences suivantes:

1. Il doit produire une bonne ventilation, ainsi qu'une bonne circulation du sang.

2. Il doit pouvoir être utilisé par n'importe qui, sans connaissances techniques et médicales, car il faut que ce dispositif puisse entrer en action immédiatement lors d'un accident.

3. Il doit être indépendant du réseau de distribution électrique, car l'électricité n'est pas toujours disponible.

4. Il doit être immédiatement utilisable avec le minimum de préparatifs, pour tous les genres de victimes, que ce soit un enfant ou un homme corpulent.

5. Il ne doit pas s'avarier, même lorsqu'il n'a pas été utilisé pendant longtemps.

6. Il doit être d'un prix peu élevé.

Le *pulmotor*, appareil bien connu en Suisse, exerce une bonne ventilation, mais n'agit pas sur la circulation sanguine. De plus, il est coûteux, difficile à manier, compliqué à entretenir et les masques ne s'adaptent pas toujours convenablement au visage de la victime. Il est surtout utile pour sauver des personnes empoisonnées par des gaz, lorsqu'il s'agit de pomper dans les poumons une quantité d'oxygène aussi grande que possible.

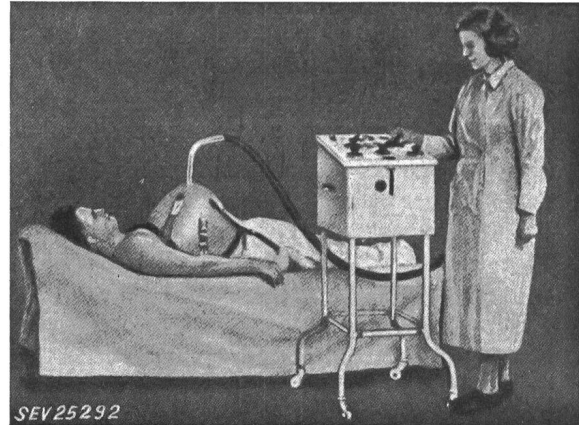


Fig. 5

Le biomotor en action

Le *biomotor* est un appareil qui comporte une calotte et une turbine électrique d'aspiration et de pression (fig. 5). La calotte est fixée au moyen de courroies sur le ventre de la victime, c'est-à-dire sur la moitié inférieure de la cage thoracique. La ranimation débute par une surpression exercée par la turbine, qui pousse vers le haut les viscères et le

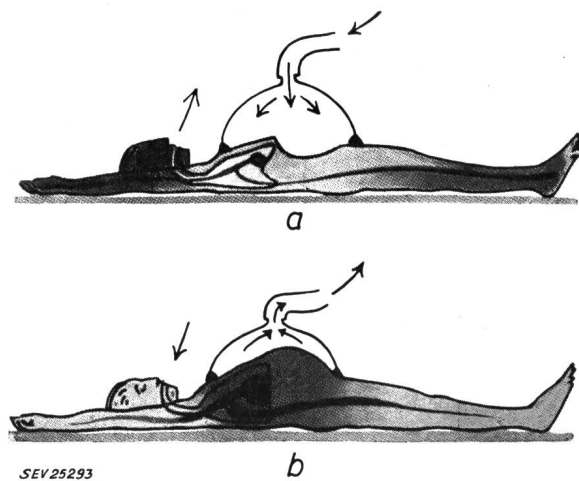


Fig. 6

Représentation schématique de l'action du biomotor

a Expiration

Les parties ombrées indiquent l'action sur la circulation sanguine. Sous l'effet de la pression exercée sur le ventre et la cage thoracique, le sang est déplacé en direction de la tête et des membres inférieurs.

b Inspiration

Du fait de l'aspiration de l'air, le ventre est en quelque sorte tiré dans la calotte. Il en résulte une dépression, qui provoque un mouvement du sang de la tête et des extrémités du corps vers le cœur. Comparez les parties ombrées.

diaphragme, ce qui provoque une expiration et une légère circulation du sang vers le cerveau et les membres inférieurs. Le fonctionnement de la turbine est ensuite inversé (fig. 6), de sorte que le vide se fait dans la calotte et que le diaphragme est tiré vers le bas, ce qui provoque une inspiration et une légère circulation du sang en direction du cœur. Cet appareil présente toutefois les inconvénients suivants: la calotte n'est que rarement bien adaptée au ventre de la victime; l'appareil est volumineux, peu maniable et coûteux. En outre, il ne peut être utilisé que par des personnes qui en connaissent bien le maniement.



Fig. 7

La civière à balançoire de Schaffhouse en position repliée

Tenant compte des exigences que nous venons d'énumérer pour un dispositif de ranimation, nous avons construit, avec l'aide de la Fabrique Internationale de Pansements, à Schaffhouse, une *civière à balançoire*, spécialement adaptée à nos conditions en Suisse.

Pendant que la victime est soumise à la respiration artificielle selon l'une des méthodes habituelles, on prépare la civière (fig. 7), puis on y étend la victime à plat ventre et on la fixe par les courroies (fig. 8). La civière est ensuite soulevée et posée sur le chevalet (fig. 9). On commence alors le balancement, en faisant basculer tout d'abord le corps la tête en bas (fig. 10a). Le poids des viscères agit comme un piston et pousse le diaphragme en direction de la tête, ce qui produit une expiration et fait en même temps couler le sang vers le cerveau.

De même, du sang retourne vers le cœur par les veines des membres inférieurs. Au deuxième temps (fig. 10b), ce sont les pieds qui sont dirigés vers le bas et de l'air est aspiré dans les poumons. De même le sang peut s'écouler en direction des membres inférieurs.

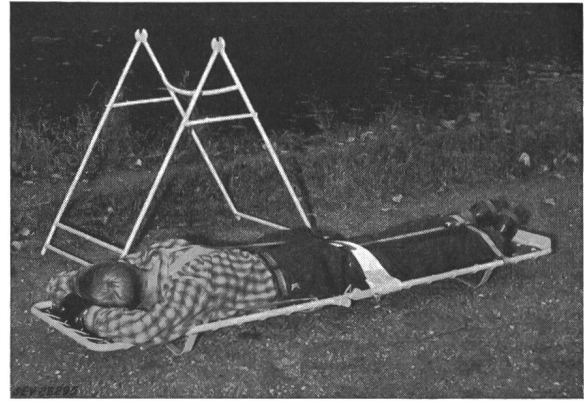


Fig. 8

La victime est attachée sur la civière par les courroies

Des essais approfondis à l'Institut de pharmacologie de l'Université de Zurich ont montré que la civière à balançoire permet réellement de réactiver la circulation sanguine. A un animal soumis à une narcose complète, on a provoqué électriquement une fibrillation ventriculaire, c'est-à-dire que son cœur fut endommagé au point qu'il ne pouvait plus produire de travail de pompage. On a ensuite



Fig. 9

La civière, sur laquelle la victime est attachée, est posée en son milieu sur le chevalet de balançoire

injecté dans le cœur une solution colorante. Après balancement durant 10 minutes le colorant était nettement visible dans les yeux, sur la langue et un peu moins dans le cerveau. Cela prouve que la méthode de la balançoire provoque effectivement une circulation du sang jusque dans le cerveau.



a



b

Fig. 10

La civière à balançoire en action

- a Premier temps: Tête en bas, expiration. Le déplacement du sang vers le cerveau est favorisé.
- b Deuxième temps: Basculement du corps, les pieds en bas. Inspiration. Le déplacement du sang vers les membres inférieurs est favorisé.

La civière à balançoire est très pratique, parce qu'elle permet surtout de fixer rapidement et sûrement la victime. A la suite de longs essais, nous sommes parvenus à trouver un mode de fixation qui ne serre pas trop et n'entrave pas la respiration. Le grand avantage de la civière à balançoire consiste dans le fait que la victime y repose sur le ventre. L'eau, le sang et le contenu de l'estomac s'écoulent ainsi nécessairement par la bouche, si l'on commence correctement, au temps «un», par faire basculer le corps la tête en bas. 10 à 12 mouvements de bascule doivent s'opérer par minute, en comptant jusqu'à trois quand la tête est en bas et jusqu'à deux quand ce sont les pieds qui sont en bas. Après que la victime a été attachée sur la civière, on peut opérer la réanimation par balancement pendant tout le temps nécessaire, sans efforts. Etant donné que les bras et les jambes du patient reposent tranquillement sur la civière, il est possible de procéder également à des injections intra-veineuses et à des infusions.

Un autre modèle, qui permet de procéder en outre à une inhalation d'oxygène, est en préparation et sera tout d'abord essayé à l'Institut de pharmacologie.

Les premiers secours se déroulent pratiquement comme suit:

Le monteur qui découvre son camarade inanimé sur le sol et ne respirant plus, à la suite d'un accident provoqué par l'électricité, doit commencer sans tarder à pratiquer la respiration artificielle selon la méthode qu'il a apprise, jusqu'à ce que la civière à balançoire soit prête. La victime est alors balancée jusqu'à l'arrivée du docteur ou jusqu'au moment où elle recommence à respirer. En procédant de cette façon, il sera peut-être possible de *prolonger au-delà de la limite fatidique de 10 minutes* le délai durant lequel le docteur aura une chance d'agir avec succès, ce qui contribue grandement à sauver la victime. Parmi tous les dispositifs de réanimation proposés jusqu'ici, c'est certainement celui d'Eve, modifié par Fröhlicher, qui est le plus pratique au point de vue de la facilité d'emploi et de l'efficacité de réactivation de la circulation sanguine. En combinant le principe du balancement avec une inhalation simultanée d'oxygène, l'efficacité de la civière à balançoire est encore accrue, comme les essais l'ont prouvé.

Adresses des auteurs:

H. Fischer, D^r med., professeur, directeur de l'Institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, 32, Gloriastrasse, Zurich 7/6; R. Fröhlicher, D^r med., 37, Riedstrasse, Zollikon (ZH).