

## Ether versus chloroform bij oorlogschirurgie

*Commissie Geschiedenis van de Anesthesiologie*

*Mattijn Buwalda, anesthesioloog-intensivist D.E.S.A.*

Al snel na de ontdekking van de anesthesiologische toepassing van ether en chloroform (in respectievelijk 1846 en 1847) werden beide middelen toegepast bij de oorlogschirurgie. Tijdens de Amerikaans-Mexicaanse oorlog (1846-1848) en de Russische interventie in de Kaukasus (1847) werd al van ether gebruikgemaakt. Opgemerkt moet worden dat de Mexicaanse krijgsgevangenen geen anesthesie kregen. Gedurende operaties speelde de militaire kapel om verbale uitingen te overstemmen. Tijdens de Krimoorlog (1854-1856) werd er door Franse en Russische militaire artsen bij bijna alle operaties gebruikgemaakt van chloroform. Door bevoorradingsproblemen maar ook door het bekend worden van ernstige bijwerkingen van anesthesie met chloroform gaven Britse militaire artsen maar bij 40% van de operaties anesthesie. Kenmerkend zijn de opmerkingen van de Principal Medical Officer to the Army John Hall: "However barbarous it may appear: the smart of the knife is a powerfull stimulant and it is much better to hear a man bawl lustily then to see him sink silently into the grave."

In essentie was chloroform een Europese en ether een Amerikaanse aangelegenheid. Tijdens de Eerste Wereldoorlog bleef de Amerikanen een voorkeur houden voor ether. De Fransen prefereerden ethylchloride en chloroform, de Duitsers gebruikten chloroform en de Britten dienden zowel ether als chloroform (apart of als mengsel) toe. Beide middelen hadden sterke voor- en nadelen bij het gebruik in oorlogsomstandigheden. Ether was klinisch relatief veilig, wat van voordeel was bij de vele matig opgeleide 'anesthesisten'. Tijdens de Tweede Wereldoorlog was inmiddels algemeen bekend dat het gebruik van chloroform gepaard ging met een hogere mortaliteit door onder meer ventrikelfibrilleren, nier- en levercelnecrose en hypotensie. Ether daarentegen werd relatief goed verdragen tijdens shock en had een spierverslappend effect. Chloroform had ten opzichte van ether echter het grote voordeel dat het niet brandbaar was en dat het bij een lager verbruik veel sneller in- en uitwerkte.

Chloroform werd in de Tweede Wereldoorlog grotendeels verdrongen door ether, maar het bleef eerste keus bij de marine en de luchtlandingstroepen. Door het grote explosiegevaar van etherdampen in afgesloten en slecht geventileerde scheepsruimten kon alleen chloroform gebruikt worden. De Royal Airforce verbood de aanwezigheid van ether in haar vliegtuigen. Artsen van het Royal Army Medical Corps (RAMC) die ingedeeld waren bij de First Airborne Division, hadden grote ampullen chloroform in hun uitrusting. Voor het gebruik door artsen bij de Airborne Forces werd een speciaal draagbaar chloroformanesthesieapparaat ontworpen.

De Epstein Suffolk Oxford (ESO) chloroforminhalator werd in 1942 ontwikkeld en er zijn er waarschijnlijk 140 gebouwd. Speciaal voor gebruik onder moeilijke omstandigheden is deze inhalator compact en stevig uitgevoerd. De mantel was permanent met water gevuld. De wanden van de verdampingskamer zijn met katoen bekleed. De ESO-chloroforminhalator heeft 2 knoppen: een voor de concentratie en een voor de temperatuurcompensatie. Met een op het apparaat gemonteerde harmonicaballon kon de patiënt ook worden beademd. De verdamper was gekalibreerd voor het gebruik van chloroform in lucht. Figuur 1 toont een vereenvoudigde schematische weergave van het apparaat. De ESO-chloroforminhalator werd met slang en masker vervoerd in een aluminium kistje, dat op de rug gedragen kon worden. Hij mag als voorloper van de EMO (Epstein Macintosh Oxford) beschouwd worden. De EMO-inhalator, die in 1952 ontwikkeld werd, beschikt over een automatische temperatuurcompensatie en is gekalibreerd voor het gebruik met ether.

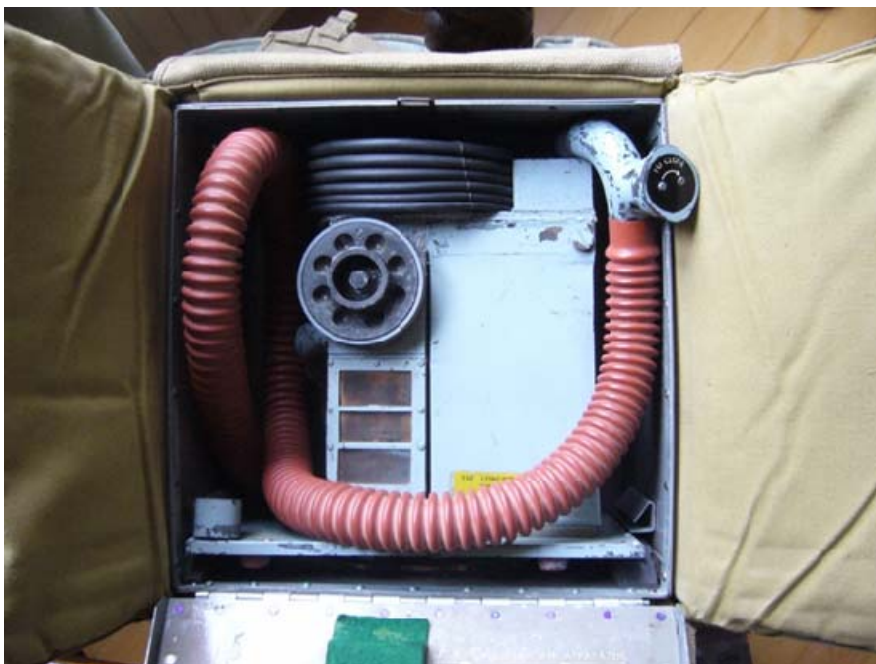
## Literatuur

- Metcalfe NH. *The early use of military anaesthesia*. *Anaesthesia* 2005; 60: 594-601.
- Metcalfe NH. *Military influence upon the development of anaesthesia from the American Civil War to the outbreak of the first world war*. *Anaesthesia* 2005; 60: 1213-1217.
- Beecher HK. *The choice of anesthesia for seriously wounded patients*. *JAMA* 1943; 121: 899-903.
- Epstein HG. *Inhalers for volatile anaesthetics*. *British Medical Bulletin* 1958; 14: 18-26.



**Afb. 1** De robuust uitgevoerde ESO-chloroforminhalator, met aan weerszijden de knoppen voor concentratie en temperatuurcompensatie (foto M. Buwalda)

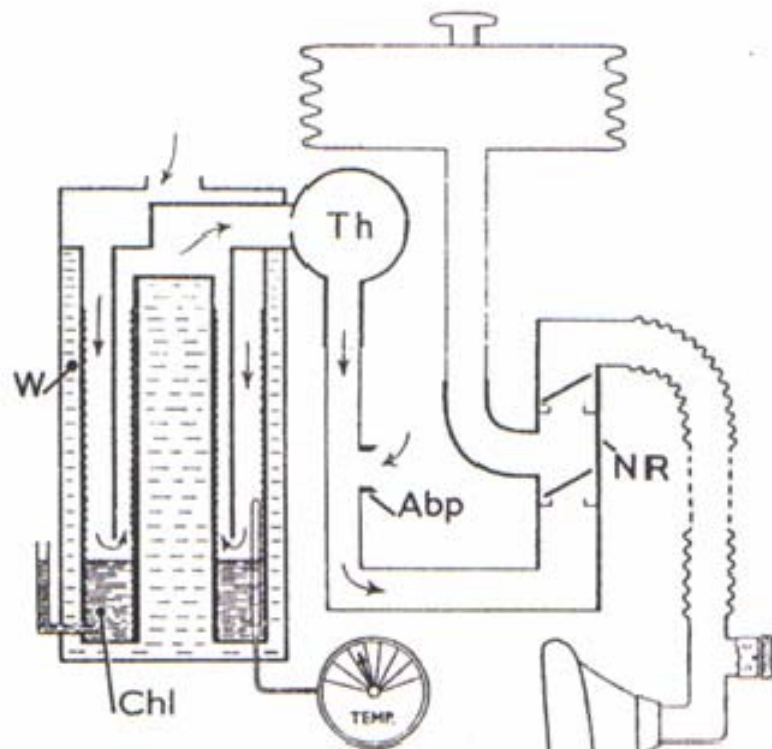
De ESO-chloroforminhalator, zoals getoond op afbeelding 1 en 2, is in het bezit van J. Smits, van 1960 tot 1992 als anesthesist werkzaam in Velp en Zevenaar. In 1962 kreeg hij dit exemplaar van het Medical Directorate of the British Army of the Rhine.



**Afb. 2** De ESO-chloroforminhalator in aluminium kist met kaki canvasrugzak (foto M. Buwalda)

**FIG. 1. SIMPLIFIED SECTION OF EPSTEIN, SUFFOLK, OXFORD (ESO) CHLOROFORM INHALER, DESIGNED FOR AIR-BORNE TROOPS IN 1943, WITH MANUAL THERMO-COMPENSATOR**

Bron: British Medical Bulletin, 1958, Vol. 14, No. 1 (Anaesthesia), pp. 18-26



Abp: air by-pass

Chl: chloroform

NR: valves

Th: thermo-compensator

W: jacket and central compartment permanently filled with water

The valves ensure that the concertina bellows can be used for artificial ventilation, and act also as non-return valves during spontaneous breathing. As many plastics tend to warp in chloroform vapour, the actual valves consist of thin, rectangular metal strips with one curled-over edge; the latter is loosely held by retainers forming a kind of free floating hinge.