



## **Cardio First Angel© – ein mechanisches Reanimationsdevice zur Effektivitätssteigerung der Laienreanimation**

### **Produktbeschreibung/Ergebnisse**

Dr. med. Thomas Pöttinger<sup>1</sup>, Malte Schirren, Professor Dr. Anne-Laure Boulesteix<sup>2</sup>, Professor Dr. med. Christian Hagl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Herzchirurgische Klinik des Universitätsklinikums München der Ludwig-Maximilians-Universität, Germany.

<sup>2</sup>Department of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (IBE)

#### Einführung:

Im Alltag besteht die Problematik, dass in Deutschland im Reanimationsfall häufig keine suffiziente Hilfe geleistet wird. Dabei hängen das Überleben und die Vermeidung von neurologischen Einschränkungen in hohem Maße von einer unmittelbaren und suffizienten Reanimation durch Ersthelfer ab. Bis zu 90% der Patienten versterben vor Eintreffen in die Klinik (1, 2).

Wesentliche Gründe für das fehlende Eingreifen sind mangelnde Reanimationskenntnisse, eine situativen Überforderung ohne Handlungsanleitung und die Angst vor direktem Körperkontakt mit dem Betroffenen.

Basierend auf diesen Erkenntnissen entstand die Idee zur Entwicklung eines „Devices“ zur Unterstützung von Ersthelfern. Vorgeben waren neben der einfachen Handbarkeit, ein kompaktes Design sowie die Nutzung nach nur kurzer Einweisung. Gleichzeitig sollte der direkte Körperkontakt zwischen Laienhelfer und Patienten vermieden werden.

Die Eckpunkte der Leistungsmerkmale wurden basierend auf wissenschaftlichen Analysen folgendermaßen festgelegt: Thoraxkompressionstiefe 50-60 mm, Frequenz 100 bis 130 pro Minute (1), optimale Druckpunktposition (entspricht der Positionierung der Hände auf dem Thorax) (1).

#### Produktbeschreibung

Der Cardio First Angel© besteht aus drei Einheiten und ist basierend auf den Anforderungen kompakt (Maße 110 mm x 170 mm) als Einmalprodukt konzipiert.

Die zentrale Einheit bildet eine stabile PE-Kunststoff-Grundplatte auf deren Unterseite zur gleichmäßigen Druckverteilung ein flüssigkeitsabsorbierender und gut körperverschmierender Schaumstoff aufgebracht wurde. Das „Device“ soll direkt im unteren Drittel des Corpus sterni auf dem Thorax zu liegen kommen. Orientierungspunkt ist dabei der Unterrand des Brustbeins.

Auf der Grundplatte ist eine komplexe Anordnung aus mehreren Schraubenfedern angebracht, die die Kraft des Drückenden auf den Thorax überträgt. Dabei wird eine Kraft von  $400 \pm 30$  N, die eine Kompressionstiefe von 50-60 mm erzeugt, von einem deutlich hörbaren Klickgeräusch begleitet. Dieses Geräusch dient als akustisches Feedback einer suffizienten Reanimation.

Das zentrale Bauteil für den Anwender ist die kreisrunde signalrote Druckplatte, über die der Druck auf den Thorax des zu Reanimierenden übertragen wird. Direkt darauf sind die wichtigsten Schritte zur schnellen und sicheren Anwendung aufgedruckt (Abbildung 1, 2).

Die Unterseite des Cardio First Angel© besteht aus stabilem, druckausgleichendem und flüssigkeitsabsorbierendem Polyurethan-(PUR) Weichschaumstoff und wird direkt auf die Haut über dem Brustbein aufgelegt. Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung über die Verwendung des PUR-Schaumstoffes (KO-T902DH Typ 1,9H) liegt vor (Abbildung 3).

Wird der Cardio First Angel© laut Piktogramm der Betriebsanleitung verwendet, soll es nach den allgemeinen Richtlinien der CPR (1) auf dem unteren Drittel des Corpus sterni (Brustbein) zu liegen kommen (Abbildung 4). Somit wird der Druck optimal auf den Herzmuskel im Inneren des knöchernen Thorax übertragen.

## Methodik

Es wurden insgesamt 205 Probanden in die Untersuchung eingeschlossen, die sich aus drei Gruppen zusammensetzen. Laien, ein Querschnitt der Bevölkerung der Münchner Innenstadt (n=50), Studenten (n=128) und medizinisches Personal (examinierte Krankenpflegerinnen und Krankenpfleger) (n=27).

Untersucht wurden Drucktiefen und Druckfrequenzen der Thoraxkompressionen, die bei einer Herzdruckmassage an einer Reanimationspuppe (Ambu© Man W Torso, nach ERC 2010) von den verschiedenen Gruppen erreicht wurden. Jeder Proband führte insgesamt zwei Zyklen der Herzdruckmassage durch. Jeder Zyklus dauerte 30 Sekunden.

Vorgabe des ersten Zyklus war, die Reanimation auf konventionellem Weg nach individuellem Kenntnisstand, mit bloßen Händen durchzuführen.

Der zweite Zyklus wurde mit Unterstützung der „Cardio First Angel©“-Reanimationshilfe durchgeführt. Es erfolgte zuvor keine Einweisung der Probanden in die Funktionsweise des Gerätes.

Zwischen beiden Zyklen wurde ein ausreichender zeitlicher Abstand eingehalten um beide Ergebnisse nicht zu beeinflussen.

Die Untersuchungsdaten wurden per USB-Schnittstelle auf ein Speichermedium übertragen und mit einer firmeneigenen Software der Firma Ambu© dargestellt und gespeichert.

Zur besseren statistischen Vergleichbarkeit wurde die Untersuchungs- und Kontrollgruppe aus denselben Probanden gebildet, um die Ergebnisse der Einzelnen direkt mit und ohne Reanimationshilfe zu vergleichen.

## Ergebnisse

1. Obwohl keine explizite Einweisung in die Funktionsweise des Cardio First Angel© erfolgte, haben 33,3% der Laiengruppe einen signifikanten Profit bezüglich der Druckfrequenz und 38% einen signifikanten Profit bezüglich der Kompressionstiefe erreicht.
2. 66,2% aller befragten Probanden würden den Cardio First Angel© wegen der einfachen Handhabung und der Distanz zum Patienten gerne verwenden.
3. 100% der Probanden erreichten mit dem Device durchweg die richtige Position der Hände auf dem Thorax.

## Schlussfolgerungen

Der Cardio First Angel© erfüllt die entsprechenden Anforderungen und hat damit das Potential die Laienreanimation signifikant zu verbessern. Eine adäquate Einweisung von Nutzern (Training, Simulationsfilm, etc.) würde die Wirksamkeit des Devices sicher weiter verbessern. Gleichzeitig könnte die flächendeckende Einführung eines solchen Systems die Auseinandersetzung der Bevölkerung mit dem Thema „Wiederbelebung“ stimulieren.

## Aussichten

Um eine höhere statistische Aussagekraft zu erhalten erfolgt derzeit die Erweiterung der Laiengruppe und der Gruppe des medizinischen Personals. Zusätzlich erfolgt die Testung von Laien nach entsprechender Einweisung!

Erste positive praktische Erfahrungen auf der ICU konnten bereits gesammelt werden.

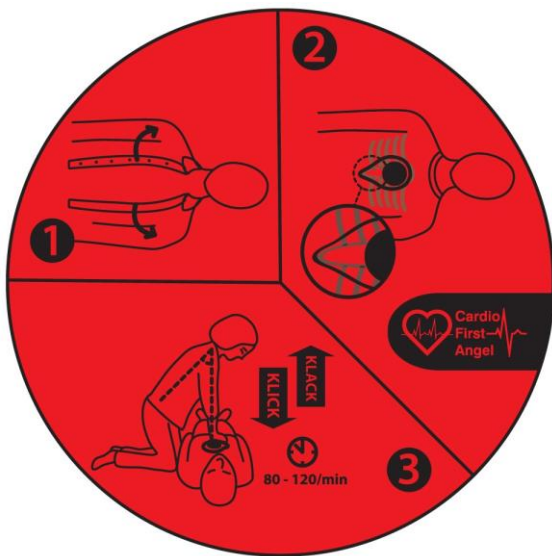
In Planung ist der zeitnahe Einsatz des Devices im Rettungsdienst.

## Abbildungen

Abbildung 1: Produktdetails



Abbildung 2: Aufgedruckte Reanimationsanleitung (Druckplatte)



## PU- Schaumstoff KO-T9020H

### Erklärung zur physiologischen Unbedenklichkeit der Materialtypen KO-T9020H Typ 1.90H

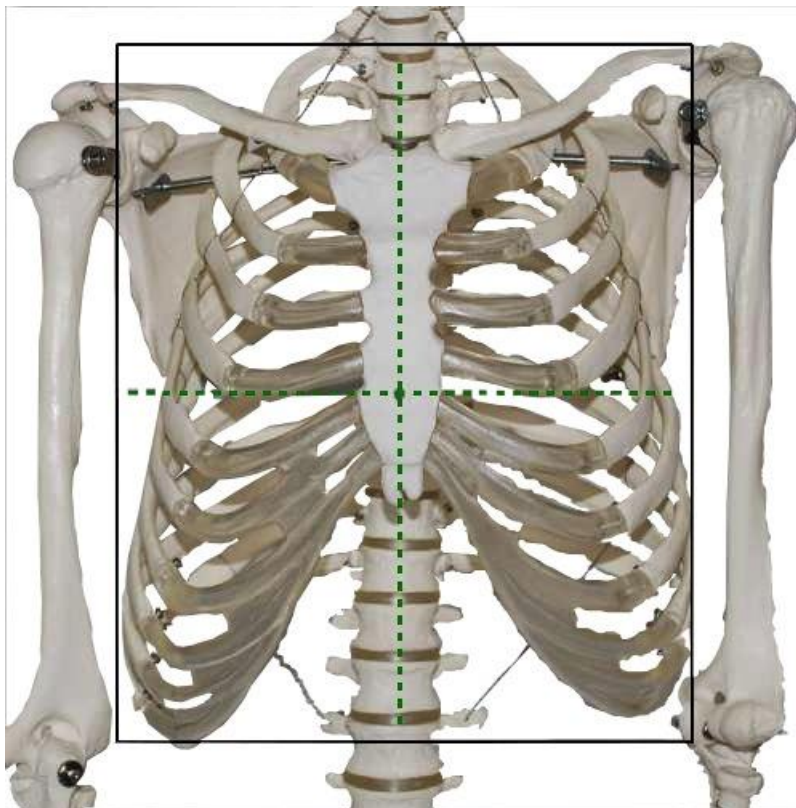
Wir können Ihnen hiermit folgende Bestätigung bezüglich der physiologischen Unbedenklichkeit unserer Type 1.90H geben:

Polyurethan-(PUR) Weichschaumstoffe sind Polyadditionsprodukte aus Isocyanaten und Polyether- bzw. Polyesterpolyolen, die in eine exothermen Reaktion, gesteuert durch Treibmittel (CO<sub>2</sub> aus der Isocyanat/Wasserreaktion) und modifizierter Mitverwendung von Katalysatoren, Stabilisatoren und sonstige Hilfsstoffen, zu einer breiten Palette unterschiedlicher Schaumstoffen reagiert.

**PUR Schaum ist nach heutigem Stand der Erkenntnisse physiologisch unbedenklich.**  
Die zur Herstellung von PUR-Schaumstoffen eingesetzte Grundstoffe enthalten weder Cadmium, Nitrosamine, Formaldehyd, Asbest, PCP (polychlorierte Biphenyle), PCP nach Monomere wie z.B. Styrol oder Vinylchlorid. Somit enthalten auch die hergestellten Schaumstoffe nicht die vorgenannten Stoffe.  
Darüber hinaus enthalten Polyurethan-Schaumstoffe kein freies Isocyanat.

Heitersheim, den 19.03.2013

Abbildung 4: Positionierung



## Literaturverzeichnis

(1)

Nolan J. P., European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary, Resuscitation, 81 (2010) 1219–1276

(2)

Nichol G, Stiell IG, Laupacis A, Pham B, De Maio VJ, Wells GA. A cumulative meta-analysis of the effectiveness of defibrillator-capable emergency medical services for victims of out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med. 1999 Oct;34(4 Pt 1):517-25.