

آشنایی با جلیقه حیات، کاربردها و چگونگی عملکرد آن

علی ملکی^۱

علیرضا محمودی فرد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی پیوسته مهندسی پزشکی، دانشگاه علامه فیضی کاشان، A.Malekibme@gmail.com

^۲ مدرس مدعو گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه علامه فیضی کاشان، alireza10.m10@gmail.com

چکیده: به خوبی ثابت شده است که ICD یک وسیله نجات زندگی است که محافظت در برابر آریتمی‌ها و دیس‌آریتمی‌ها را تضمین می‌کند؛ اما وضعیت‌های ویژه‌ای مانند یک آریتمی میوکارد قلبی جدید وجود دارند که در آن‌ها پزشکان متخصص دستورالعمل‌های استاندارد درمورد کاشت ICD را توصیه نمی‌کنند، در حالی که بیمار هنوز می‌تواند در خطر نابودی قرار داشته باشد؛ همچنین ممکن است یک نشانه موقت برای حفاظت وجود داشته باشد، در حالی که سیستم ICD را آلوده می‌کند؛ دستگاه پوشیدنی جلیقه حیات (Life vest defibrillator) وسیله‌ای است که در چنین شرایطی، به عملیات نجات فرد بیمار بسیار کمک می‌کند. در این مقاله کوتاه تلاش شده است تا درباره جنبه‌های تاریخی، توسعه جنبه‌های فنی و نیز داده‌های آزمایشی بالینی و سناریوی واقعی کاربرد این وسیله، توضیحاتی مفید و جامع ارائه گردد.

کلید واژه‌ها: آریتمی میوکارد قلبی، مرگ ناگهانی، جلیقه حیات، ICD، دیس‌آریتمی

۱. مقدمه

بیماری عروق کرونر، ناشی از فیبریلاسیون بطنی است که تاکی کاردی بطنی نیز دخیل است. دفیبریلاسیون اولیه برای شانس بیمار برای زنده ماندن از یک دوره فیبریلاسیون بطنی ابزاری است. از بین کسانی که در دقیقه اول دفیبریلاسیون دریافت می‌کنند، ۹۷٪ زنده می‌مانند، اما میزان بقا برای دفیبریلاسیون در دقیقه چهار تا پنج به ۱۵٪ تا ۴۰٪ کاهش می‌یابد و برای مداخلاتی که ۱۰ دقیقه یا بیشتر پس از حادثه انجام می‌شود، تنها به ۵٪ بقا می‌رسد. از آنجایی که میانگین زمان پاسخگویی به خدمات فوریت‌های پزشکی در ایالات متحده، ۸ تا ۱۵ دقیقه است، شانس زنده ماندن برای بیمارانی که فیبریلاسیون بطنی در جامعه رخ می‌دهد، کم است. اگرچه میزان بقای فیبریلاسیون بطنی در مکان‌های عمومی ممکن است با در دسترس بودن دفیبریلاتورهای خارجی خودکار غیر قابل پوشیدن بهبود یابد، ۷۵٪

تقریباً ۳۳۰۰۰۰ نفر سالانه بر اثر بیماری قلبی جان خود را از دست می‌دهند، بدون این‌که در بیمارستان بستری شوند. خطر سالانه ایست قلبی ناگهانی (SCA) برای جمعیت عمومی حدود ۰٫۱٪ است و بروز آن در مردان سه تا چهار برابر بیشتر از زنان است، اما این اختلاف با افزایش سن کاهش می‌یابد. تعدادی از عوامل خطر شناخته شده برای SCA وجود دارد؛ از جمله جنسیت مرد، سیگار کشیدن، چاقی، دیابت، عدم تحرک، انفارکتوس میوکارد قلبی (MI)، سابقه بیماری عروق کرونر، کاهش کسر جهشی بطن چپ (LVEF) و نارسایی قلبی، SCA قلبی یا تاکی کاردی بطنی، فیبریلاسیون دهلیزی، و پارامترهای الکتروفیزیولوژیکی غیر طبیعی. اگرچه فیبریلاسیون بطنی به‌عنوان علت مرگ و میر نسبتاً کمی ذکر شده است، تصور می‌شود که اکثریت قریب به اتفاق SCA ناشی از

فیبریلاسیون‌های بطنی در محیط خانه اتفاق می‌افتد که معمولاً مجهز به دفیبریلاتور نیستند.

۲. انواع دستگاه‌های دفیبریلاسیون

۱) دفیبریلاتور خارجی خودکار غیرقابل پوشیدنی^۳ یک دستگاه خودکار قابل حمل است که برای بازگرداندن ریتم طبیعی قلب به بیماران مبتلا به ایست قلبی استفاده می‌شود. شوک الکتریکی خارجی از طریق پدهای الکتروود چسبیده رسانا که توسط کاربر بر روی فرد بیهوش اعمال می‌شود، صورت می‌گیرد. رایانه‌های داخلی ریتم فرد را تجزیه و تحلیل می‌کنند و تعیین می‌کنند که آیا ریتم نیاز به شوک‌های دفیبریلاسیون دارد یا خیر؛ کاربر از طریق این فرایند توسط صدا و بصری هدایت می‌شود.

۲) LifeVest یک دفیبریلاتور پوشیدنی کاردیوورتر^۴ است که توسط شرکت Lifecore Inc توسعه یافته است. LifeVest ترکیبی از دو دستگاه مختلف است؛ دستگاه مذکور به‌عنوان یک کاردیوورتر، از شوک‌های الکتریکی کم انرژی برای بازگرداندن قلب دارای تاکی کاردی بطنی (ریتم غیرطبیعی سریع قلب) به ریتم طبیعی استفاده می‌کند. همین دستگاه به‌عنوان یک دفیبریلاتور، از شوک‌های پرانرژی به قلب در حالت فیبریلاسیون بطنی (ریتم نامرتب قلب) استفاده می‌کند تا آن را به ریتم طبیعی بازگرداند؛ با این حال، توجه داشته باشید که عملکرد دفیبریلاتور دستگاه است که به دلیل مرگ و میر مرتبط با فیبریلاسیون بسیار مهم است. سیستم LifeVest شامل قطعات پوشیدنی و غیرقابل پوشیدنی است؛ قطعات پوشیدنی عبارتند از مانیتور، بسته باتری، ماژول زنگ هشدار، کمربند الکتروود و جلیقه. قطعات غیرقابل پوشیدنی عبارتند از شارژر باتری، مودم، کابل مودم، یک تستر تشخیصی، کابل کامپیوتر و یک وب

سایت اینترنتی امن که اطلاعات بیمار را نگهداری می‌کند. LifeVest WCD تغییرات الکتروکاردیوگرام را از طریق یک دستگاه مبتنی بر ریزپردازنده قابل برنامه‌ریزی و یک کمربند الکتروودی حاوی الکتروودهای غیرچسبنده که در جلیقه ادغام شده است، نظارت می‌کند. اگر یک آریتمی تهدید کننده زندگی تشخیص داده شود، الکتروودهای درمانی غیرچسبنده یک ژل رسانا را به پوست آزاد می‌کنند و به قلب شوک وارد می‌کنند؛ قبل از ضربه، یک نور ارتعاشی لم‌سی و بصری اعمال می‌شود؛ هشدار نویز صوتی دو مرحله‌ای و اخطار اطرافیان ارائه می‌شود؛ آلام صوتی دو مرحله‌ای شامل یک آژیر با صدای کم و به‌دنبال آن یک آژیر با صدای بلند (تقریباً ۱۰۰ دسی بل) است که برای بیدار کردن بیمار در حال خواب طراحی شده است؛ اگر بیمار هوشیار باشد، دستگاه ممکن است در هر نقطه از این توالی خلع سلاح شود؛ آلام و مانیتور نوار قلب روی کمربند دور بیمار بسته می‌شوند؛ معمولاً ۱۵ تا ۲۵ ثانیه طول می‌کشد تا یک آریتمی تهدید کننده زندگی تشخیص داده شود و WCD طوری طراحی شده است که ظرف ۶۰ ثانیه از شروع آریتمی شوک ایجاد کند. LifeVest WCD می‌تواند تا پنج شوک دفیبریلاسیون دو فاز را در طول یک قسمت آریتمی ارائه دهد؛ پزشک می‌تواند اندازه شوک‌ها را از ۷۵ تا ۱۵۰ ژول برنامه‌ریزی کند (توجه داشته باشید که اکثر پزشکان تنظیمات پیش‌فرض ۱۵۰ ژول را تغییر نمی‌دهند) و همچنین طول تاخیر قبل از شروع پاسخ به فیبریلاسیون بطنی یا رویداد تاکی کاردی؛ این دستگاه همچنین تا ۷۵ دقیقه داده‌های ECG را ضبط می‌کند که به پزشک امکان پخش هرگونه رویداد آریتمی را از طریق وب‌سایت ایمن و نظارت بر انطباق بیمار می‌دهد.

LifeVest WCD یک گزینه جذاب برای بیماران

^۳WCD

^۴AED

بحث‌های کارگروه در مورد این موضوع ایجاد شد، فقدان داده‌ها در مورد استفاده بالینی از سیستم‌های پد/کابل اطفال جدید توسعه‌یافته بود که انرژی ارسال شده توسط AEDهای طراحی شده برای استفاده در بزرگسالان را کاهش می‌دهد؛ این امر به‌ویژه هنگام بحث در مورد خطرات و مزایای استفاده از AED در نوزادان بسیار کم سن مشکل‌ساز بود؛ موضوعات مورد بحث شامل موارد زیر بود:

۱) داده‌های تجربی در مطالعه اتکینسون ۳۸ که حساسیت و ویژگی را بررسی می‌کرد، شامل نوزادان می‌شد، اما حجم نمونه با کاهش سن کاهش می‌یابد و بنابراین اعتماد کمتری به داده‌های آن مطالعه که حساسیت/ویژگی را در جوان‌ترین بیماران تحلیل می‌کرد، وجود دارد.

۲) نوزادان بسیار کوچک ممکن است دوزهایی را دریافت کنند که نشان داده شده است در مطالعات حیوانی باعث آسیب میوکارد می‌شود.

۳) بروز ریتم‌های شوک‌آور به‌عنوان یک علت بالینی عدم پاسخ‌گویی در نوزادان کم سن کمتر از کودکان بزرگتر است.

AED به‌طور گسترده در دسترس است و ممکن است اولین وسیله‌ای باشد که برای دفیبریلاسیون در محیط‌های پیش‌بیمارستانی در دسترس است. شواهد کنونی نشان می‌دهد که AEDها می‌توانند حساسیت و ویژگی مناسبی برای آریتمی‌های کودکان داشته باشند و برای دفیبریلاسیون کودکان ۱ تا ۸ سال بی‌خطر و موثر هستند؛ در حالت ایده‌آل، باید از پد/کابل‌های مخصوص کودکان، هر زمان که در دسترس باشد، برای تحویل دوز به کودک استفاده شود. هر مدل AED خاص باید در برابر مجموعه‌ای از آریتمی‌های کودکان آزمایش شود تا اثربخشی آن در تشخیص ریتم‌های شوک‌پذیر و غیر شوک‌آور ثبت شود. کارگروه به شدت صنعت را تشویق

بزرگسالی است که در معرض خطر بالای SCA هستند. LifeVest WCD دارای چندین مزیت بالقوه برای روش‌های درمانی فعلی است:

- یک درمان غیرتهاجمی است.
- ممکن است به بیماران اجازه دهد زودتر از زمان ممکن از بیمارستان مرخص شوند (صرفه‌جویی در هزینه).
- از آنجایی که سیستم LifeVest WCD همیشه استفاده می‌شود به‌جز هنگام حمام کردن، زمان از شروع یک رویداد تا دفیبریلاسیون با دستگاه باید کمتر از اتکا به خدمات اورژانس یا وجود دفیبریلاتورهای خودکار خارجی غیرقابل پوشیدن باشد و در نتیجه احتمال زنده‌ماندن را افزایش می‌دهد.

۳. بیان معیارهای تغییر توصیه‌های استفاده

از AED در کودکان

ابتدا، لازم است مشخص شود که آیا سیستم تجزیه و تحلیل ریتم یک AED خاص برای کودکان بی‌خطر و موثر است یا خیر؛ این بدان معناست که سیستم آنالیز ریتم باید ارزیابی شود تا توانایی آن در تشخیص ایمن بین ریتم‌های شوک‌پذیر و غیر شوک‌آور در کودکان مشخص شود. تمام تلاش باید انجام شود تا تایید شود که AED در صورت اتصال و استفاده در کودکی که ریتم شوک‌آور ندارد و ممکن است توسط یک شوک نامناسب آسیب ببیند، ایمن است؛ دوم، لازم است نشان داده شود که هر AED شوک‌هایی ایجاد می‌کند که به‌طور موثر قلب کودک را دفیبریله می‌کند و در عین حال از هرگونه آسیب میوکارد جلوگیری می‌کند.

۴. محدودیت‌های استفاده از AED

مطالعات یکی از محدودیت‌های مهمی که در طول

دارای وزن تقریبی ۱۵۰۰ گرم و حداکثر خروجی انرژی ۲۸۵ ژول بود. از ۳۹ بیماری که گزارش شد، شش نفر در تنظیم انفارکتوس حاد میوکارد فیبریلاسیون بطنی مشکل داشتند؛ در حالی که ۱۷ نفر کسر جهشی بطن چپ (LVEF) کم تر از ۳۰٪ و ۱۶ نفر تاکی کاردی بطنی ناپایدار (NSVT) داشتند؛ به بیماران دو تا سه روز آموزش در بیمارستان برای استفاده از دستگاه و سازگاری داده شد و همچنین سه قسمت از چهار قسمت VT / VF نیز به درستی شناسایی و خاتمه یافت. دو نفر از این بیماران در نهایت یک نوع ICD دریافت کردند؛ قابل توجه است که هیچ یک از بیماران تخلیه WCD نامناسبی نداشتند، با وجود این که هشدارهای واقعی در ۱۵٪ رخ داده بودند؛ همه NSVTs به سرعت شناسایی شدند، اما بیماران از تخلیه دستگاه دفیبریلاتور خودداری کردند. طبق توصیه های مجله مصرف کننده FDA ایالات متحده، در ماه های مارچ و اپریل سال ۲۰۰۲، این دستگاه باید ۲۴ ساعت در روز به جز در طول حمام و یا دوش کشیدن پوشیده شود. کاربر باید داده ها را معمولاً هفته ای یکبار با استفاده از مودم به بیمارستان نظارتی منتقل کند. سازمان غذا و داروی امریکا اطلاعات مربوط به ۲۸۹ بیمار را در سراسر ایالات متحده و اروپا در اختیار داشت. میانگین مصرف روزانه ۲۰ ساعت برای حدود سه ماه بود، در بیمارانی که یا منتظر پیوند قلب بودند یا با انفارکتوس قلبی اخیر یا جراحی بای پس عروق کرونر و افزایش خطر مرگ ناگهانی قلبی؛ تنها بیماری پوستی ای که برای این وسیله گزارش شده است، خارش پوستی موقت است؛ در حالی که WCD اصلی یک دستگاه تک فاز بود، یک دستگاه دو فاز برای اتمام حاد VF توسط Reek و همکاران آزمایش شد. بنابراین یک حاشیه ایمنی مناسب برای دفیبریلاسیون فراهم می کند، اگرچه نویسندگان این مقاله برنامه ریزی حداکثر خروجی انرژی را برای بیماران

می کند که به توسعه برنامه های تشخیصی ریتم کودکان و بررسی دوزهای انرژی AED مناسب کودکان ادامه دهد؛ کارگروه تلاش ها در این زمینه را تحسین می کند و به محض اینکه داده های جدید در دسترس قرار می گیرند، بررسی جامعی انجام خواهد داد.

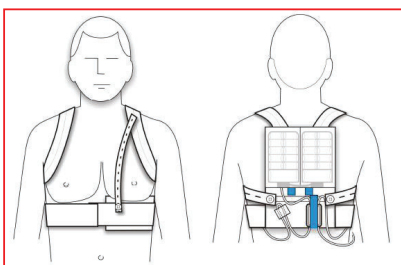
۵. تاریخچه جلیقه حیات

در سال ۱۹۹۸، آنجلو آئوریکو و همکارانش داده های اولیه ای در مورد استفاده از WCD در ۱۵ نفر که از ایست قلبی به دلیل تاکی کاردی بطنی (VT) / دفیبریلاسیون بطنی (VF) جان سالم به در برده بودند، منتشر کردند. دستگاه WCD دارای چهار الکترود حسگر بوده و سه پد دفیبریلاسیون یکپارچه در لباس خود داشته که باید توسط بیمار پوشیده شود. این مطالعه در آزمایشگاه الکتروفیزیولوژی تحت آرام بخشی آگاهانه انجام شد. دستگاه دفیبریلاتور دارای حداکثر ظرفیت ۲۸۵ ژول (J) شوک تک فازی بود. اگرچه دستگاه قادر به حس کردن و تخلیه خودکار بود، شارژ دستی و تخلیه در این مطالعه برای نشان دادن اثر یک شوک ۲۳۰ ژول برای پایان دادن به اپیزود VT / VF القا شده مورد استفاده قرار گرفت. یک شوک ۲۳۰ ژول در تمام ۱۰ موردی موفق بود که در آن یک VF سریع در طول مطالعه قابل القا بود؛ این آریتمی به درستی در ۹ مورد از ۱۰ مورد، تشخیص داده شد؛ در حالی که در یک مورد به دلیل قطع اشتباه الکترودهای حسی در زمان القای آریتمی تشخیص داده نشد؛ در حالی که گزارش اولیه یک ارزیابی حاد از تاثیر WCD در محدوده یک آزمایشگاه الکتروفیزیولوژی بود، گزارش بعدی کارایی در این زمینه را ارزیابی کرد. مدل WCD در واقع مدل تست شده یک جلیقه با نظارت ECG و الکترودهای دفیبریلاتور همراه با یک مانیتور و یک سیستم هشدار است. دستگاه WCD مورد استفاده

بیمار داده می‌شود تا بیمار بتواند دکمه پاسخ بیمار را فشار دهد تا از یک شوک جلوگیری کند؛ درست قبل از وارد کردن شوک، الکترودهای دی فیبریلاسیون ژل را آزاد می‌کنند تا امپدانس الکتریکی را کاهش دهند و دستگاه اعلام می‌کند که ره‌گذران از بیمار دوری کنند. اگر WCD یک ضد عفونی را تشخیص دهد، اعلام می‌کند که به آمبولانس زنگ بزند تا تماشاگران بتوانند واکنش نشان دهند. شکل‌های ۱ و ۲ اجزای مختلف یک جلیقه حیات و محل قرارگیری آن را در بدن نشان می‌دهند.



شکل (۱) اجزای کلی جلیقه حیات



شکل (۲) روش استاندارد استفاده از جلیقه حیات

۷. آزمایشات بالینی جلیقه حیات

داده‌های کارآزمایی تحقیقاتی دفیبریلاتور پوشش‌بیدنی (WEARIT) و کارآزمایی Bridge to ICD در بیماران در معرض خطر مرگ آریتمی (BIROAD) روی ۲۸۹ بیمار در سال ۲۰۰۴ منتشر شد. ۱۱۲ بیمار پس از انفارکتوس میوکارد یا پیوند عروق کرونر (CABG) در معرض خطر بالای مرگ ناگهانی ثبت نام کردند، اما تا

سیار WCD توصیه کرده‌اند. طبق وبسایت تولید کننده، بیش از ۱۰۰۰۰۰ بیمار تا جولای ۲۰۱۳ از WCD با نرخ موفقیت شوک اول قلبی حدود ۹۸٪ استفاده کرده‌اند؛ میزان بقای هر ماه از حادثه شوک در این مطالعه ۹۲٪ (آگاهانه در بدو ورود به بخش اورژانس یا در منزل) بود.

۶. جنبه‌های کاربردی دستگاه

اجزای یک سیستم WCD: سیستم WCD دارای سه دفیبریلاسیون و چهار الکترودهای حسگر ECG است که در داخل لباسی قرار دارند که بیمار باید آن‌ها را بپوشد. الکترودهای دفیبریلاسیون از نوع خودکفا هستند و الکترودهای ECG الکترودهای خازنی اکسید تانتالیم خشک غیرچسبنده هستند. واحد دفیبریلاتور بر روی کمربند کمر حمل می‌شود (شکل‌های ۱ و ۲). دو کانال ECG را می‌توان با دو جفت الکترودهای ECG از جلو به عقب و از راست به چپ پایش کرد. نه میکرو آمپر جریان متناوبی است که برای بررسی تماس‌های الکترودهای الکترودهای سیستم‌های نظارتی معمولی استفاده می‌شود.

عملکرد سیستم WCD: این سیستم از ضربان قلب، تطبیق الگو و تداوم رویداد قبل از تصمیم‌گیری درباره دفیبریلاسیون استفاده می‌کند. یک تابع حسی برای تشخیص ریزش الکترودها وجود دارد، چون در سیستم‌ها از الکترودها فرسوده خارجی استفاده می‌شود. اگر سیگنال یک سر خط کم‌تر از حد بهینه باشد، دستگاه به حالت تک کانال برمی‌گردد و ورودی‌های کانال معیوب را نادیده می‌گیرد. یک سیستم پاسخ‌دهی بیمار، امکان از بین بردن تلاش برای از بین بردن فیبریلاسیون در یک بیمار آگاه را فراهم می‌کند. سیستم پاسخ‌دهی بیمار زمانی که آریتمی تشخیص داده می‌شود، زنگ خطر را به صدا در می‌آورد. پس از آن یک سری هشدارهای سمعی با شدت فزاینده به

طول کشید، در حالی که اکثر آن‌ها خود به خود خاتمه می‌یافتند.

یک رجیستری سراسری انتشار پس از بازار از ایالات متحده، داده‌های ۳۵۶۹ بیمار را با استفاده از WCD جمع‌آوری کرد؛ ۱۱ دوره استفاده از ۱ تا ۱۵۹۰ روز متغیر بود؛ میانگین استفاده روزانه از بیش از ۹۰٪ زمان به ترتیب در ۵۲٪ بیماران و بیش از ۸۰٪ استفاده در ۷۱٪ بیماران مشاهده شد. ۵۹ بیمار ۸۰٪ سمت VT/VF داشتند و شوک اول در ۷۹ مورد از ۸۰٪ قسمت (۹۹٪) موفقیت‌آمیز بود. این مربوط به نرخ رویداد ۲۰٪ شوک مناسب در هر ۱۰۰ سال بیمار است. جالب توجه است، در بیماری که WCD نتوانست VT را خاتمه دهد، حتی شوک‌های خارجی متعدد از آمبولانس و در بخش اورژانس نیز نتوانست آریتمی را که در نهایت از نظر دارویی تبدیل شده بود، خاتمه دهد. هشت بیمار که با VT/VF بیهوش بودند، در نهایت حتی پس از کاردیوورژن موفقیت‌آمیز آریتمی توسط WCD جان خود را از دست دادند؛ بقای کلی ۹۹٫۲٪ (۳۵۴۱ از ۳۵۶۹ بیمار) بود؛ بقا برای رویدادهای VT/VF، ۹۰٪ (۷۲ از ۸۰) بود؛ ۳۴۱ بیمار با اختلال عملکرد بطن چپ زودرس پس از انفارکتوس ("دوره پنجره") وجود داشت که در آن‌ها ICD بر اساس دستورالعمل‌های فعلی توصیه نمی‌شود؛ ۱۲ نفر از آن‌ها یک رویداد آریتمی را با شوک WCD مناسب تجربه کردند و هشت نفر زنده ماندند؛ قطع استفاده از WCD در درجه اول به دلیل مسائل راحتی (اندازه و وزن دستگاه) بود که در ۱۴٫۲٪ از بیماران رخ داد.

۹. استفاده از WCD در کودکان

اطلاعات در مورد استفاده از WCD در کودکان کمیاب است؛ Everitt و همکارانش ۱۳ داده‌ی مربوط به چهار کودک زیر ۱۸ سال را گزارش کردند که در طی یک دوره

چهار ماه ICD در یافت نکردند. مطالعات به‌عنوان مطالعاتی جداگانه طراحی شدند، اما بنا به درخواست FDA، نتایج باید با استفاده از داده‌های ادغام شده از هر دو مطالعه، گزارش مجدد می‌شد. هشت قسمت VT/VF در شش بیمار رخ داد، شش قسمت (۷۵٪) با اولین شوک توسط WCD با موفقیت درمان شدند؛ در بیش از ۹۰٪ ماه استفاده از بیمار، شش شوک نامناسب رخ داده است (نرخ ماهانه ۰٫۶۷٪). شش مورد از ۱۲ مرگی که در این مدت رخ داده است، مرگ ناگهانی بوده است؛ از این پنج مورد زمانی رخ داد که بیماران WCD را نمی‌پوشیدند؛ در حالی که یک مورد در حالی رخ داد که دستگاه به اشتباه پوشیده شده بود. اگرچه به‌طور کلی این دستگاه به‌خوبی تحمل می‌شود، ۶۸ بیمار به‌دلیل مشکلات راحتی یا واکنش‌های نامطلوب استفاده از آن را متوقف کردند.

۸. داده‌های دنیای واقعی در مورد استفاده از

WCD

دیلون و همکارانش نه تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر از تشخیص آریتمی، شوک‌های مناسب و نامناسب را در یک دوره یک ساله انجام دادند؛ در مجموع ۲۱۰۵ بیمار WCD را بین ۱ ژانویه ۲۰۰۶ و ۳۱ دسامبر استفاده کردند؛ ۲۱٪ به‌دلیل انفارکتوس حاد میوکارده، ۱۰٪ انفارکتوس میوکارده قدیمی، ۲۸٪ کاردیومیوپاتی و ۲۱٪ پس از حذف ICD از آن استفاده کردند. دوره استفاده ترکیبی از WCD برای همه بیماران ۱۰۲۵۸۳ روز (۳۴۱۹ بیمار-ماه) بود. متوسط دوره استفاده ۳۶ روز (محدوده ۳ الی ۳۶۵ روز) و متوسط استفاده روزانه ۲۱٫۳ ساعت (محدوده ۲٫۳ الی ۲۳٫۹ ساعت) بود. میزان شوک مناسب ۱٫۵۸ در هر ۱۰۰ بیمار-ماه بود در حالی که شوک‌های نامناسب ۰٫۹۹ در هر ۱۰۰ بیمار-ماه بود؛ تنها ۲٫۷٪ از آریتمی‌های تشخیص داده شده، بیش از ۲۵ ثانیه

مناسب یا نامناسبی وجود نداشت؛ ۵٪ در صد مرگ و میر در طول استفاده از WCD و ۸٪ در پیگیری یک ساله پس از استفاده از WCD وجود داشت که در مجموع ۱۳٪ در دوره مطالعه کمک کرد.

۱۱. WCD در آریتمی‌های ارثی

اندیکاسیون استفاده از WCD در ۱۱۹ بیمار مبتلا به آریتمی ارثی عمدتاً در زمان انتظار برای نتایج آزمایش ژنتیک (۴۷٪) و پس از توضیح یک ICD برای عفونت / نقص (۳۰٪) بود. ۱۵ نفر (۵۴٪) از بیماران QT طولانی داشتند. بیماران دارای سندرم، ۳۳٪ سندرم بروگادا و ۸٪ دی‌سپلازی بطن راست آریتموژنیک (ARVD) داشتند. شوک‌های WCD با موفقیت آریتمی‌ها را در سه مورد طی یک دوره استفاده متوسط ۲۹ روزه اصلاح کردند و ۷ شوک نامناسب وجود داشت؛ این قضیه مربوط به نرخ رویداد ۲۷ شوک مناسب در هر ۱۰۰ سال بیمار و ۶۳ شوک نامناسب در هر ۱۰۰ سال بیمار است؛ شوک‌های نامناسب به دلیل تشخیص نوبز به عنوان VT/VF بود؛ میزان انطباق پوشیدن WCD ۹۱٪ بود؛ مرگ و میر در طول استفاده از WCD ۲٪ بود (یکی از بیماران در زمان مرگ از دستگاه استفاده نمی‌کرد و دیگری بر اثر پریتونیت به دنبال پارگی کولون فوت کرد) و ۱٪ هم در سال بعد گزارش گردیده است.

۱۲. WCD در کاردیومیوپاتی حین زایمان

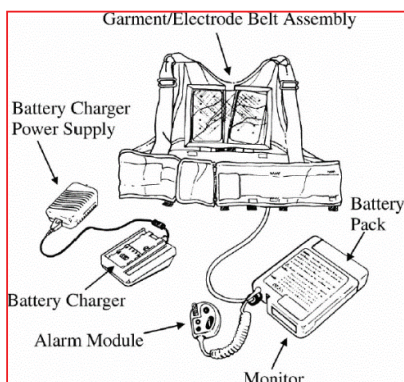
۱۰۷ زن در گروه سنی ۱۷ تا ۴۳ سال بین سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۹ از WCD برای کاردیومیوپاتی حین زایمان استفاده کردند؛ هیچ شوک مناسب یا نامناسبی در طول میانگین استفاده ۱۲۴-۱۲۳ روز ثبت نشد؛ هیچ بیمار در طول استفاده از WCD فوت نکرد؛ میانگین استفاده روزانه ۱۸،۳ ساعت الی ۵،۳ ساعت (۷۶،۳٪)

دو سال و نیم در مرکز خود از WCD استفاده کردند؛ هیچ‌کدام از آن‌ها شوک مناسبی نداشتند، اما دو مورد از آن‌ها عدم انطباق در استفاده داشتند؛ این امر منجر به عدم تشخیص و درمان آریتمی تهدید کننده زندگی در یکی از آن‌ها می‌شود؛ دو بیمار به کاهش اندازه برای بهبود تماس و حس با الکتروود نیاز داشتند.

کالینز و همکارانش از پایگاه داده سازنده برای تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر استفاده در کودکان ۱۸ ساله یا کمتر استفاده کردند و آن را با داده‌های مربوط به افراد بین ۱۹ تا ۲۱ سال مقایسه کردند؛ ۱۴ داده در گروه اول آن‌ها توانستند ۸۱ بیمار را شناسایی کنند، در حالی که ۱۰۳ بیمار در گروه دوم بودند؛ آن‌ها هیچ تفاوتی بین گروه‌ها در میانگین ساعات استفاده در روز یا تعداد کل روزهای استفاده پیدا نکردند؛ در گروه بیمار جوان‌تر، یک درمان نامناسب و یک تعامل دستگاه وجود داشت و دستگاه منجر به توقف درمان شد؛ هیچ بیمار در گروه سنی جوان‌تر شوک مناسب دریافت نکرد، در حالی که دو بیمار پنج ترخیص مناسب و یک بیمار در گروه مسن‌تر ترشح نامناسب داشت.

۱۰. WCD در بیماری مادرزادی قلبی

۴۳ بیمار مبتلا به بیماری مادرزادی قلبی بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ طبق ثبت جهانی WCD در سراسر کشور از ایالات متحده WCD دریافت کردند؛ میانگین سنی آن‌ها ۱۵ سال بود؛ همچنین ۳۸-۲۷ سال و ۳۷٪ از آن‌ها LVEF کمتر از ۳۰٪ داشتند؛ نشانه استفاده عمدتاً فهرست پیوند موجود بود و ۹۱٪ انطباق در استفاده از WCD وجود داشت؛ ۳۷٪ دارای تترالوژی فالوت بودند در حالی که ۲۱٪ ترکیبی از سایر ضایعات داشتند؛ ضایعات انفرادی در ۲۹٪ وجود داشت؛ هیچ آریتمی قابل توجهی در طول مصرف متوسط ۲۷ روز ثبت نشد و هیچ شوک



شکل ۳) بخش‌های تشکیل دهنده جلیقه حیات

استفاده روزانه) بود. قطع مصرف به دلیل عدم پایداری یا ناراحتی در ۱۴٪ گزارش گردید.

۱۳. نشانه‌های وجود WCD

WCD برای پل زدن خطر موقت مرگ آریتمی ناگهانی تا زمان کاشت ICD یا زمانی که خطر هنوز قابل تعیین نیست (یعنی کاردیومیوپاتی یا میوکاردیت تازه تشخیص داده شده) طراحی شده است؛ شرایط زیر را می‌توان به‌عنوان نشانه‌هایی برای استفاده از WCD در نظر گرفت: (۱) برای جلوگیری از مرگ ناگهانی آریتمی تا زمانی که اندیکاسیون کاشت ICD به وضوح مشخص شود، مانند یک انفارکتوس اخیر میوکارد یا پیوند عروق کرونر یا تا زمانی که کاهش قابل توجه خطر رخ داده باشد. (۲) بیماران قبل یا بلافاصله بعد از عروق از راه پوست یا جراحی، زمانی که بهبود عملکرد بطن چپ قابل انتظار است.

(۳) بیماران در انتظار پیوند قلب، به‌عنوان جایگزینی برای کاشت ICD.

(۴) هنگامی که محافظت موقت مانند بیماران پس از کاشت یک سیستم ICD آلوده در انتظار کاشت مجدد مورد نیاز است.

(۵) ناتوانی موقت در کاشت ICD به دلیل شرایط همراه.

(۶) امتناع بیمار از ICD که از نظر بالینی اندیکاسیون دارد.

(۷) بیماران با اندیکاسیون ICD که در نارسایی قلبی کلاس IV NYHA هستند یا امید به زندگی کمتر از سال دارند.

شکل ۳ نیز اجزای دقیق نوعی جلیقه حیات را نمایش می‌دهد.

۱۴. نتیجه‌گیری

پیشرفت‌های فناوری آینده مطمئناً اندازه این وسیله را کاهش می‌دهد و وزن WCD را بیشتر می‌کند و استفاده از آن را هم صبورتر می‌کند. ضربان برادی کاردی پشتیبان مطلوب خواهد بود، اما احتمالاً رسیدن به آن دشوار خواهد بود. کاهش نویز الکتروود و بهبود نسبت سیگنال به نویز و نرخ تشخیص نامناسب و شوک به‌طور قابل توجهی می‌تواند کاهش یابد. خدمات اجاره WCD همچنین می‌تواند نرخ استفاده از آن را افزایش دهد؛ کاهش هزینه و مقرون به صرفه‌تر کردن آن حتی در داخل کشورهای در حال توسعه نیز می‌تواند از اهداف آینده سازندگان این دستگاه باشد؛ آموزش خوب به بیمار نرخ انطباق را افزایش خواهد داد؛ ثبت بالینی و مطالعات باید مشخص کنند که کدام بیماران این بیماری را خواهند داشت؛ بزرگترین سود یکی از سوالات مهمی که باید به آن پرداخته شود، این است که در صورت پل زدن یک خطر موقت پس از انفارکتوس میوکارد یا CABG با استفاده از WCD می‌تواند طبقه‌بندی ریسک بعدی را به کمک کاشت پیشگیرانه ICD بهبود بخشد یا خیر. در این مقاله تلاش شد تا با بررسی نحوه عملکرد جلیقه حیات گوشه‌ای از چگونگی عملکرد این دستگاه بسیار موثر نشان داده شود؛ همان‌طور که اشاره شد، این دستگاه در افراد بیمار

http://permanent.access.gpo.gov/lps1609/www.fda.gov/fdac/departs/2002/202_upd.html#defib. Accessed on 13.08.12.

[7] Reek S, Geller JC, Meltendorf U, Wollbrueck A, Szymkiewicz SJ, Klein HU. Clinical efficacy of a wearable defibrillator in acutely terminating episodes of ventricular fibrillation using biphasic shocks. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2003; 26:2016e2022.

[8] Zoll Life Vest: Patient Use, Indications, and Coverage as of July-2013 [Internet]. Available from: <http://lifevest.zoll.com/medical-professionals/patientuse.asp>. Accessed on 13.07.13.

[9] Dillon KA, Szymkiewicz SJ, Kaib TE. Evaluation of the effectiveness of a wearable cardioverter defibrillator detection algorithm. *J Electrocardiol*. 2010; 43:63e67.

[10] Feldman AM, Klein H, Tchou P, et al, WEARIT investigators and coordinators; BIROAD investigators and coordinators. Use of a wearable defibrillator in terminating tachyarrhythmias in patients at high risk of sudden death: results of the WEARIT/BIROAD. *PACE*. 2004; 27:4e9.

[11] Chung MK, Szymkiewicz SJ, Shao M, et al. Aggregate national experience with the wearable cardioverter-defibrillator: event rates, compliance, and survival. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56:194e203.

[12] Gregoratos G, Chaitlin MD, Conill A, et al. ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: executive summary e a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker

مختلف با سنین و جنسیت‌های گوناگون می‌تواند به‌کار رود و نمایش نتایج حاصل از مشاهدات نیز تایید کننده این موضوع است.

۱۵. مراجع

[1] Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al, Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II Investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med*. 2002; 346:877e883.

[2] Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P, et al. DINAMIT Investigators. Prophylactic use of an implantable cardioverter-defibrillator after acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2004; 351:2481e2488.

[3] Solomon SD, Zelenkofske S, McMurray JJ, et al, Valsartan in Acute Myocardial Infarction Trial (VALIANT) Investigators. Sudden death in patients with myocardial infarction and left ventricular dysfunction, heart failure, or both. *N Engl J Med*. 2005; 352:2581e2588.

[4] Auricchio A, Klein H, Geller CJ, Reek S, Heilman MS, Szymkiewicz SJ. Clinical efficacy of the wearable cardioverter-defibrillator in acutely terminating episodes of ventricular fibrillation. *Am J Cardiol*. 1998; 81:1253e1256.

[5] Meltendorf U, Wollbrueck A, Auricchio A, et al. The wearable defibrillator e a new method to prevent sudden death [Abstract]. *PACE*. 2000; 23:606.

[6] FDA Consumer Magazine, MarcheApril 2002: FDA Approves First Wearable Defibrillator [Internet]. Available from:

- Implantation). Circulation. 1998; 97:1325e1335.
- [13] Everitt MD, Saarel EV. Use of the wearable external cardiac defibrillator in children. Pacing Clin Electrophysiol. 2010; 33:742e746.
- [14] Collins KK, Silva JN, Rhee EK, Schaffer MS. Use of a wearable automated defibrillator in children compared to young adults. Pacing Clin Electrophysiol. 2010; 33:1119e1124.
- [15] Rao M, Goldenberg I, Moss AJ, et al. Wearable defibrillator in congenital structural heart disease and inherited arrhythmias. Am J Cardiol. 2011; 108:1632e1638.
- [16] Saltzberg MT, Szymkiewicz S, Bianco NR. Characteristics and outcomes of peripartum versus nonperipartum cardiomyopathy in women using a wearable cardiac defibrillator. J Card Fail. 2012; 18:21e27.
- [17] LaPage MJ, Canter CE, Rhee EK. A fatal device-device interaction between a wearable automated defibrillator and a unipolar ventricular pacemaker. Pacing Clin Electrophysiol. 2008; 31:912e915.
- [18] Johnson Francis, Sven Reek, and Wearable cardioverter defibrillator: A life vest till the life boat (ICD) arrives, Indian heart journal, Vol 66, Year 2014, Pages 68-72.
- [19] NA Caid CCG External Cardiac Defibrillators, Model HS023 Eng 5 2020 R.
- [20] Life Vest Model WCD 3000, Operator's manual.