

Beskrivning

Uppfinning avsedd för avancerad hjärt-lungräddning där ett program (app) för smartphone/pekplatta för att utföra rytmanalys och defibrillering via en kabel kopplad till ett batteri med energiregulator från vilket går två kablar till två elektroder, som kopplas på patient via gelplattor.

Allmän beskrivning

Vid hjärtstillestånd kan underliggande orsak vara en akut hjärtinfarkt, som resulterat i ventrikelflimmer, d v s att hjärtats kamrar slår oregelbundet, vilket leder till att blod inte kan pumpas ut i kroppen på ett adekvat sätt, vilket får till följd att en cirkulationskollaps och medvetslöshet inträder redan inom någon minut. För att återställa hjärtats rytm behöver hjärtats celler snarast (helst inom 4 minuter) "nollställas" så att de därefter kan börja arbeta i takt igen. För detta används en så kallad hjärtdefibrillator, som är en apparat som kan tillföra energi till hjärtat (hos vuxna vanligen mellan 200-360 J) i en eller flera "stötar" genom att två elektroder har applicerats på bröstkorgen på gelplattor (för att minska risk för brännskador), dels över bröstbenet, dels till vänster på bröstkorgen. En defibrillator kan vara helt manuell d v s operatören får själv avgöra då det är dags att defibrillera beroende på vilken hjärtrytm som syns på den skärm, som finns på defibrillatoren. Den kan också vara halvautomatisk och en röst eller annan indikator talar då om när man skall defibrillera. Slutligen kan den vara helautomatisk, d v s defibrillatoren känner av rytmen, varnar för att den skall defibrillera, och utför sedan själva defibrilleringen. I samband med defibrillering är det viktigt att man inte kommer i kontakt med den person som skall defibrilleras, risk finns att även den personen då kan få energi i sig och därmed störningar i hjärtrytmen.

En defibrillator har ofta en skärm, på vilken patientens hjärtrytm kan ses som ett EKG. Insamling av EKG-signal sker via de elektroder som är kopplade på patienten, via vilka också defibrillering kan ske.

De hjärtdefibrillatorer, som finns på marknaden idag, är av olika modeller. På sjukhus används oftast hel- eller halvautomatiska defibrillatorer och som står på en liten flyttbar vagn. Vid hjärtstillestånd på sjukhuset tar man med sig hela vagnen eller så kan man lyfta med sig defibrillatoren, d v s denna typ av defibrillator är relativt skrymmande.

Man kan i handeln eller på olika hemsidor på Internet köpa "hjärtstartare", som man kan bära med sig, men formatet kräver då en väska eller liknande som man har defibrillatoren i. Dessa defibrillatorer är också relativt dyra och knappast en produkt som kommer att köpas av annat än specialintresserade personer, idrottsföreningar, kommuner, köpcentrum etc. Lista på de defibrillatorer som säljs till allmänhet i Sverige idag: <http://www.registerhjärtstartare.se/>

US 20070270909 A1 beskriver användning av en trådlös handhållen kommunikationsenhet, exempelvis mobiltelefon, med en speciellt inbyggd modul för defibrillering och detektion av hjärtrytm som står i förbindelse med elektroder som är placerade på utsidan av den trådlösa handhållna kommunikationsenheten och skall hållas mot patientens bröst alternativt elektroder på kablar, som kan kopplas in i enheten. För att erhålla energi till defibrilleringen skall enheten kopplas till 110 V eller ett batteri på in- eller utsidan av enheten. US 20070270909 A1 anger ej en modul för arrytmidetektion eller defibrillering inkorporerad i "smartphonen"/pekplattan. Den placering av elektroder man tänkt sig på enheten i US 20070270909 A1 ger dessutom inte en optimal energistöt, elektroderna kommer att sitta för nära varandra. US 20110015496 A1 anger ett skal som åtminstone delvis omger exempelvis en smartphone och kan visa EKG-signaler på smartphonens skärm. Elektroder kan kopplas till skalet eller direkt till telefonen via ett interface. I US 20110015496 finns inget nämnt om användning för att defibrillera patienten eller reglering av energimängd och hur energin till defibrilleringen skall alstras.

US 20110046688 A1 anger en speciell enhet för defibrillering inbyggd i ex vis dator, pekplatta, mobiltelefon och som elektroder kopplas till. Kablarna lagras i apparaten och datorn blir därmed större än den skulle behöva vara då elektroderna och dess kablar tar plats och torde begränsa applicerbarheten av denna enhet eftersom de flesta som har en portabel dator/pekplatta/mobiltelefon sannolikt önskar att enheten är så liten och portabel som möjligt. Ett speciellt lösenord behövs för att kunna göra defibrillering, vilket är en nackdel eftersom det kan glömmas bort. Kablar och elektroder är direkt kopplade till defibrillatorenheten."Appen" iDefibrillate: Fungerar enbart med iPhone, iPod touch and iPad. Kräver iOS 4.2 eller senare som programvara. Är enbart ett simulatorprogram som går ut på att kunna använda en hjärtstartare som kan användas på ovanstående enheter och där man för realismens skull uppmanas koppla elektroder till enheten. Sålunda enbart ett simulatorprogram och inte tänkt att anordningen skall kunna användas för analys av hjärtrytm och defibrillering i verkligheten.

Aktuell uppfinning innebär att programvara för instruktioner om hjärt-lung-räddning, analys av hjärtrytm och när man skall defibrillera samt själva programmet för att utlösa defibrilleringen, finns som en så kallad "app" d v s tillämpningsprogram i en smartphone eller pekplatta (eller liknande) Till telefonen eller pekplattan kopplas via en port (ex vis mini-USB) och kontakt en kabel som går till ett batteri via en energiregulator, och från vilket går två kablar på vilka sitter var sin elektrod, som via gelplattor sätts på patienten. Rytmanalys och defibrillering kan ske via dessa elektroder och kablar. Genom denna uppfinning torde antalet personer som har tillgång till en hjärtdefibrillator i "fickan" öka och chansen att en påträffad medvetlös person med hjärtstillestånd skall hinna räddas till livet öka markant, särskilt som priset för app och batteri/elektroder torde bli betydligt lägre än priset för att köpa en portabel defibrillator.

Speciell del

Ritningsförteckning:

Figur 1: Smartphone med "Hjärtstartsapp" synlig på skärmen.

Figur 2: Smartphone med "Hjärtstartsapp" öppnad, överst rytmanalys med EKG-komplexen synliga så snart elektroderna kopplats till patienten, under detta skriftlig instruktion om avancerad hjärt-lungräddning (a-HLR). Instruktionen sker dels skriftligt på skärmen, dels via en röst som hörs i högtalare på smartphonen. Under instruktionen finns den knapp på skärmen med vars hjälp defibrillering sker om man har programvaran för manuell eller halvautomatisk defibrillering inställd. Vid helautomatisk inställning (grundinställning) tänds denna knapp när defibrillering sker. Från smartphonens port (ex vis mini-USB) går via en kontakt en kabel till ett batteri med energiregulator varifrån två kablar går till elektroder med gel som sätts på patienten.

Som hårdvara till defibrillatorn används en så kallad smartphone eller pekplatta (eller liknande), som kan använda sig av så kallade "appar" d v s tillämpningsprogram som exempelvis kan inhandlas på Android Market (onlinebutik utvecklad av Google) eller App Store (en tjänst från företaget Apple Inc).

Programvaran för defibrillatorn i denna uppfinning utgörs sålunda av en app och där själva programmeringsspråket kan vara olika och skall göra att app:n fungerar i vilken som helst av de på marknaden vanligast förekommande smartphones och pekplattor (eller liknande), d v s vare sig de exempelvis kan ha appar från Android Market eller App Store.

Appen skall innehålla programvara, för att instruera hur avancerad hjärt-lung-räddning (a-HLR) går till (både en röst och skriftlig instruktion på skärmen på valfritt språk), programvara för rytmanalys via den energiregulator och det batteri och de elektroder som kopplas via kontakt och port (ex vis mini-USB) till smartphone eller pekplatta och som också visar rytmen på skärmen på smartphone/telefon, programvara för att styra och utlösa defibrillering med hjälp av batteriet med energiregulator. Olika alternativ (manuell, halvautomatisk och helautomatisk) för att utlösa defibrillering skall finnas och där grundinställning ("default") är helautomatisk defibrillering: manuellt alternativ för de med stora kunskaper i att tolka EKG:n och hjärtrytmer och innebär att operatören själv kan välja energinivå och utlösa defibrilleringen då ventrikelflimmer observeras på skärmen. Halvautomastiskt för dem med begränsade kunskaper i rytmanalys och innebär att app:n talar om när det är dags att defibrillera och där app:n väljer energistyrka beroende på vart i HLR-programmet man befinner sig alternativt att man manuellt väljer energinivå och att man sedan själv utlöser själva defibrilleringen. Helautomatisk till dem med inga eller begränsade kunskaper i rytmanalys och innebär att defibrillering sker då programmet känner av att det är ventrikelflimmer och också väljer energinivå beroende på vart i HLR-programmet man är.

I programvaran skall man kunna välja mellan om det är en vuxen eller ett barn som skall återupplivas, ty olika energinivåer används beroende på om det är en vuxen eller ett barn. Grundinställningen är vuxen.

Defibrilleringen utlöses genom en knapp som app visar i smartphone/pekplattans (liknande) skärm under EKG:t, som visas på skärmen hela tiden som elektroderna är påkopplade på patienten, och instruktionen. Knappen används för defibrillering om man har inställt på manuell eller halvautomatisk defibrillering. Vid helautomatisk tänds denna knapp när defibrillering sker.

Signalen går från smartphone/pekplatta via en port (ex vis mini-USB) till en kabel med en kontakt (ex vis mini-USB). På denna kabel sitter ett batteri med tillhörande energiregulator så att olika energinivå utlöses från batteriet beroende på vilken signal som utgår från smartphone/pekplatta via app d v s om man via app i manuellt läge angivit att man vill ha 360 J så går signalen till den energiregulator som är kopplad till batteriet och 360 J är den energi som utlöses från batteriet och ut i de kablar som går till två elektroder, som via gelplattor placeras på patienten, dels över bröstbenet, dels på vänster sida av bröstkorget.

Gelplattor finns redan på marknaden (3M™ Defib-Pads (länk: http://solutions.3msverige.se/wps/portal/3M/sv_SE/Healthcare-Europe/EU-Home/Products/ProductCatalogueSVSE/?PC_7_RJH9U5230863E0IM5JPL6L3407_nid=7BN96Z8CHSbe3S6BB62DWRgl eller http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/infection-prevention-solutions/home/products/?PC_7_RJH9U52308DUB0IIL8TMGN3013_nid=GSR52C5TXSbeNN2NOPFTHJgl)).

Programmet i app skall ge möjligheter att manuellt, halvautomatiskt eller helautomatiskt få en urladdning mellan 0-400 J på mindre än en sekund.