

Moartea Subită Cardiacă și Defibrilarea manual in SCA

Universitatea de Stata de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu"

Clinica urgențe medicale Gh. Ciobanu, d.h.ș.m. prof.univ., Șef catedră Urgențe Medicale

Obiective

- Definiție
- Epidemiologie
- Moartea subită. Clasificarea. Manifestările clinice ale morții subite
- Defibrilarea manuală în FV, TV fără puls
- Bibliografie

Definiție. Moartea Subită Cardiacă (MSC) este o moarte naturală, determinată de o cauză cardiacă, anunțată printr-o pierdere abruptă de conștiență, ce survine în mai puțin de o oră de la debutul simptomelor acute, la o persoană cu sau fără boli cardiace preexistente, dar la care momentul și modul decesului sunt neașteptate (Grupul de Lucru pentru Moartea Subită Cardiacă al Societății Europene de Cardiologie, 2003).

Elementele-cheie ce califică un deces subit sunt:

- Natura nontraumatică a decesului;
- Caracterul neașteptat și instantaneu al producerii decesului;
- Limitarea la cauze cardiace (moarte subită cardiacă) ale decesului, cu etiologie, posibil, coronariană sau noncoronariană;
- Durata inițierii-producerii mai mică de o oră.
- **EPIDEMIOLOGIE** Există două vârfuri ale morții subite:
 - 0 - 6 luni, sindromul morții subite la sugar;
 - 45 - 75 de ani, consecința cardiopatiei ischemice;
 - se întâlnește mai frecvent la bărbați - 3:1-6:1.
- În afara spitalului survin 65% din morțile subite, inclusiv:
 - 44,7% la domiciliu;
 - 22-35,2% în timpul transportului;
 - 1,5% la locul de muncă.
- Incidența MSC în populația adultă constituie 2.1 pentru bărbați și 1,4 pentru femei la 1000 persoane
Aproximativ 80-90% dintre toate morțile subite sunt de origine cardiovasculară, iar 90% dintre acestea se datorează suferințelor coronariene. În 20-30% din morțile subite coronariene, moartea a constituit unicul și primul semn al bolii.
- Conform estimărilor 12% din toate decesele sunt morți subite și 88% din ele sunt morți subite cardiace. Investigațiile diurne și sezoniere, conform studiului Framingham, au demonstrat un risc crescut la 70% de MSC între orele 7 și 9 dimineața, pentru ziua de sâmbătă și duminică spre luni și sezonul rece al anului

CLASIFICAREA MOATRTEA SUBITĂ

Moarte subită non-cardiacă

Moarte subită cardiacă

Moarte subită cardiac coronariană

Moarte subită cardiac non-coronariană

Cordul normal are un debit coronarian de 225 – 300 ml/min, ceea ce constituie 4 – 5% din debitul cardiac.

Consumul global de O₂ al miocardului in repaos este de 27 ml/min, constituind 11% din consumul global de oxigen al organismului; Patogenia MSC este prezentată în Fig.1

Miocardul este în activitate continuă și are o capacitate extrem de limitată de a se adapta la hipoxie. Din această cauză, miocardul trebuie să-și păstreze aportul energetic (oxigen, substanțe nutritive) în echilibru cu nevoile sale metabolice. Zilnic inima efectuează 100.000 de sistole, pompează 10 tone de sânge și produce aproximativ 6 kg de adenozin trifosfat (ATP).

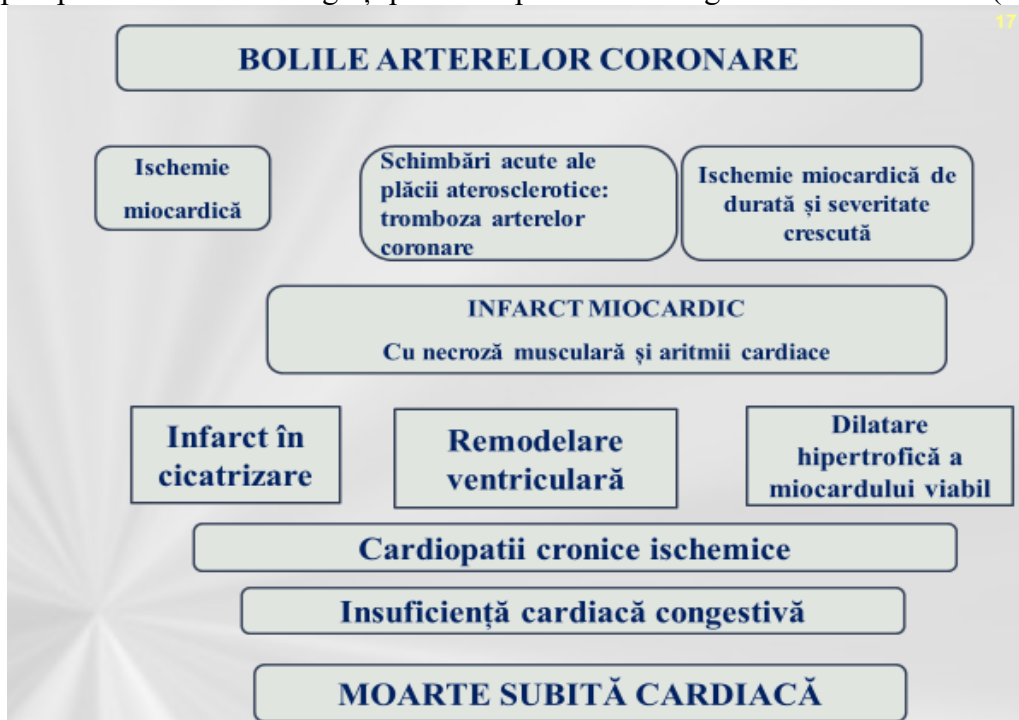


Fig.1. Patogenia MSC

Pentru a satisface cerințele disciplinelor clinice, cât și ale celor fundamentale și sociale în definirea MSC trebuie luate în considerare patru evenimente care se succed la anumite intervale de timp:

- . prodromuri
- . debutul evenimentului terminal
- . stopul cardiac
- . moartea biologică

Termenul „moarte subită” reflectă oprirea bruscă a funcției cardiace (oprirea cardiacă) și apariția morții clinice, care pot fi reversibile dacă se intervine înaintea morții cerebrale. Elementele temporale ale MSC sunt prezentate în Figura 2.

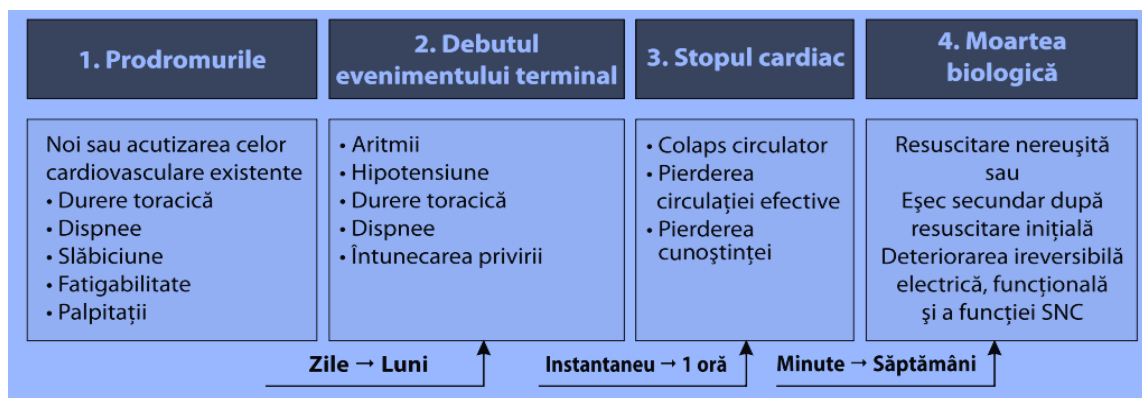


Fig.2. MOARTEA SUBITĂ CARDIACĂ ÎNCADRATĂ ÎN PATRU ELEMENTE TEMPORALE.

Intervalul de o oră inclus în definiția morții subite cardiace se referă la durata evenimentului terminal, la intervalul de timp de la debutul simptomelor ce semnaleză o alterare fiziopatologică ce conduce la stop cardiac și debutul stopului cardiac în sine.

Debutul opririi cardiace se caracterizează prin simptome tipice de afectare cardiacă acută:

angina prelungită sau durerea acută din debutul infarctului miocardic;

dispnee acută sau ortopnee;

debut acut de palpitații;

tahicardie sinusală;

amețeli.

Debutul evenimentului terminal

A. Mai mult de 90% dintre decesele cauzate de bolile cardiace sunt inițiate de evenimente tahiaritmice.

Cele mai frecvente mecanisme cardiace de inducere a stopului cardiac este:

fibrilația ventriculară,

bradiaritmia sau asistolia și tahicardia ventriculară susținută.

disociația electromecanică,

ruptura de ventricul,

tamponada cardiacă,

ruptura de vase mari,

obstrucția mecanică acută a tractului de ejeecție.

B. Decesele produse prin insuficiență circulatorie survin, predominant, la pacienții aflați în stări terminale (95% fiind comatoși), un eveniment bradiaritmie (asistolă) precedând moartea, în majoritatea cazurilor

Cel de al doilea model, reprezentat de insuficiența circulatorie, se caracterizează prin dispariția pulsului și prăbușirea TA.

În cea de a doua categorie se plasează majoritatea bolnavilor terminali la care se asociază o bradicardie progresivă, evaluând spre asistolie, fără fibrilație ventriculară.

DEFIBRILATOARELE MANUALE

Definiție: Defibrilarea constituie aplicarea unui șoc electric miocardului pentru a realiza simultan depolarizarea tuturor sau a majorității fibrelor miocardice și a permite prelungirea controlului de către structurile naturale generatoare de impulsuri.

Defibrilarea este definită ca „terminarea fibrilației” sau, mai precis, absența fibrilației ventriculare/tahicardiei ventriculare fără puls (FV/TV) la cinci secunde după livrarea șocului; totuși, scopul tentativei de defibrilare este de a restabili un ritm organizat și o circulație spontană

Defibrilare cardiacă – este metoda de tratament prin eliberarea dozelor terapeutice de energie electrică (șocuri electrice) cordului afectat de FV sau TV fără puls pentru al forța de a trece la un ritm cardiac normal

TIPURI DE DEFIBRILATOARE MANUALE

Defibrilatoare manuale externe monofazice

Defibrilatoare manuale externe bifazice

Defibrilatoare manuale interne monofazice Defibrilatoare manual interne bifazice



Defibrilatoarele manuale interne

- Sunt la fel ca și defibrilatoarele manuale externe
- Aceste defibrilatoare se utilizează în sălile de operații pe cord cu cutia toracică deschisă
- Șocul este eliberat la contactul direct cu cordul

Defibrilarea manuală se efectuează de către personalul cu pregătire medicală: medic sau felcer/asistent medical cu competențe teoretice și practice în defibrilarea manuală și recunoașterea manifestările ECG ale FV/TV fără puls pe monitor care necesită șoc electric.

Medicul de urgență, felcerul/asistentul medical va asigura:

.atașarea electrozilor și identificarea ritmului ECG;

- conectarea și încărcarea aparatului la energia necesară;
- aplicarea șocurilor cu energie conform algoritmului;
- Înregistrarea pe hârtie a ritmurilor de pe monitorul EKG se face automat la descărcarea primului șoc electric;
- Scala de energie a defibrilatorului este din 2 în 2J până la 10J ,apoi din 20 în 20J având notate cu cifre vizibile 100,200 și 360 J.

pot fi folosite pentru cardioversia sincronă. În defibrilarea manuală șocul va fi urmat imediat de RCR și C timp de 2 minute, fără a evalua ritmul sau pulsul central;

- dacă FV/TV fără puls persistă, după 2 minute de RCR și C se va aplica de fiecare dată un șoc electric cu aceeași energie;
- nu există în cadrul RCR și C un număr maxim de șocuri;
- în cazul recurenței FV/TV fără puls se va relua defibrilarea cu energia care a avut succes anterior;
- după fiecare 2 minute de RCR și C se va evalua ritmul pe monitor;

determinarea pulsului și sistarea RCR și C se vor efectua numai în prezența semnelor vitale

DEFIBRILAREA MANUALĂ INCLUDE:

- identificarea FV/TV fără puls pe monitor;
- selectarea nivelului corect de energie;
- aplicarea padelelor pe torace și încărcarea lor;
- atenționarea persoanelor din jur;
- verificarea vizuală a zonei;
- verificarea monitorului;
- aplicarea șocului electric extern.

Siguranța defibrilării necesită respectarea următoarelor cerințe:

- nu țineți ambele padele în aceeași mână;
- încărcarea padelelor o efectuați după aplicarea lor pe toracele bolnavului;
- în cursul aplicării șocului evitați contactul direct sau indirect cu bolnavul;
- înlăturați urmele de lichide de pe toracele pacientului;
- sursa de oxigen trebuie îndepărtată la cel puțin 1 metru de la locul defibrilării;

Personal instruit în recunoașterea disritmiilor fatale și utilizarea defibrilatorului manual;

. Pacient în stop cardiorespirator, poziționat în decubit dorsal, pe un plan dur, uscat, care să nu fie conductibil;

. Minimalizarea impedanței transtoracice (dimensiunea electrozilor, utilizarea pădurilor, aplicarea șocului la sfârșitul expirului);

. Se selectează doza de energie 150-200J bifazic și 360J monofazic adulți și 4 J/kg copii;

. Poziționarea padelelor pe toracele pacientului și identificarea ritmului de stop cardiac;

. Se selectează nivelul de energie necesar și se încarcă aparatul prin apăsarea butonului de încărcare. Semnalizarea sonoră ne informează despre terminarea încărcării și posibilitatea administrării șocului;

. SEE se descarcă prin apăsarea simultană a butoanelor de pe padele.

Mecanismele fiziopatologice ale Defibrilării

Defibrilarea reprezintă trecerea unui curent electric prin masa miocardică, de o putere suficientă pentru a depolariza o „masă critică” din miocard, făcând astfel posibilă reluarea activității electrice coordonate.

Ca mecanism de acțiune, străbaterea cordului de către un curent electric este urmată de aducerea la același potențial membranar de repaus a întregului miocard .

Aceasta este echivalentă cu intrarea în perioada refractară pentru un interval de 1-2 secunde a miocardului, inclusiv a centrilor ectopici răspunzători de FV.

Astfel, centrii cu cel mai mare automatism natural sunt primii care ies din această perioadă refractară, preluând controlul activității electrice a inimii.

Indicația defibrilării :

FV și TV fără puls.

Contraindicații:

Pacienții cu directiva „de a nu resuscita” valabilă;

Pacienți cu TV cu puls la care aplicarea ȘEE pot declanșa o FV;

Cazurilor când nu se poate asigura securitatea defibrilării.

Defibrilarea este un element - cheie în lanțul supraviețuirii și una dintre intervențiile principale în îmbunătățirea ratei supraviețuirii după stopul cardiac prin FV/TV.

Clasificarea tipurilor de unde

Sunt două tipuri de unde:

a) unde monofazice - la utilizarea undelor monofazice curentul livrat este unipolar, fluxul curentului trece prin inimă într-o singură direcție de la polul negativ spre cel pozitiv.

b) unde bifazice - la utilizarea undelor bifazice intensitatea curentului își schimbă polaritatea în cele aproximativ 10-15 msec cât este livrat șocul electric și este bidirecțională, fluxul curentului trece prin inimă de la polul negativ spre cel pozitiv și de la cel pozitiv spre cel negativ.

Sunt două tipuri principale de forme de unde monofazice:

- a) unde monofazice sinusoidale atenuate (MDE), cele mai utilizate;
- b) unde monofazice trunchiate exponențiale (MTE).

Sunt două tipuri principale de forme de unde bifazice:

- a) unde bifazice rectilinie (BRL)
- b) unde bifazice trunchiate exponențiale (BTE)

Din cauza eficacității reduse a formelor de unde monofazice, nivelul de energie recomandat este de 360 de J când se folosește defibrilatorul monofazic. În mod ideal, energia șocului inițial bifazic trebuie să fie de cel puțin 150 de J pentru toate formele de undă. Persoanele care utilizează defibrilatoarele trebuie să cunoască tipul de defibrilare (manuală, semiautomat sau automat) și tipul de undă livrată (monofazică sau bifazică).

Avantajele șocului bifazic față de cel monofazic

Puterea șocului mai mică- Mai puțin traumatizant

Miocardul în șocurile bifazice este mai puțin afectat

Defibrilatoarele monofazice nu mai sunt fabricate, însă multe dintre ele vor mai rămâne în uz pentru câțiva ani, fiind înlocuite cu timpul de defibrilatoare bifazice.

Defibrilarea este mai efektivă la energii mai joase. Rata de succes de restabilire a ritmului după primul șoc este de 60% în șocul monofazic și de 90% în șocul bifazic

Succesul defibrilării este influențat:

A. De factori ce țin de pacient;

- impedanța transtoracică,
- statusul metabolic al miocardului,
- medicație preexistentă,
- pH,

- dezechilibre electrolitice, și

B. De factori ce țin de defibrilator ;

- poziția electrozilor,
- tipul și nivelul energiei eliberate,
- viteza de reîncărcare etc.).

Poziția padelelor. Curentul care străbate miocardul în timpul defibrilării este maxim atunci când padelele sunt plasate în așa fel, încât miocardul care se află în fibrilație să fie cuprins între ele (ventriculele în cazul FV/TV fără puls, atriile în cazul FA). De aceea poziția optimă a electrozilor poate să nu fie aceeași în aritmiile ventriculare și cele atriale.

Dimensiunea padelelor Există o dimensiune minimă recomandată pentru fiecare electrod, astfel încât aria însumată a celor doi electrozi să fie de cel puțin 150 cm^2 . Succesul defibrilării poate fi mai mare în cazul folosirii padelelor cu diametrul de 12 cm, comparativ cu cele de 8 cm. DAE standard sunt potrivite pentru copii peste 8 ani.

Adulți 10 -13 cm

Sugar-4.5 cm

Copii -8 cm

La copii între 1 - 8 ani folosiți padelele pediatrice, cu atenuator, care scad energia eliberată, sau dacă este posibil, modul pediatric de defibrilare; dacă nu, folosiți defibrilatorul manual, având însă grijă ca padelele să nu se suprapună. După defibrilare cu padele manuale, gelul se poate polariza devenind slab conductor electric. Acest lucru poate duce la înregistrarea pe monitor a unei false asistolie ce poate persista până la 3-4 minute imediat după șoc, dacă se utilizează în continuare padelele pentru monitorizarea ritmului, fenomen care nu a fost raportat folosirii padelelor autocolante. În cazul utilizării padelelor manuale este indicată confirmarea diagnosticului de asistolie prin monitorizare cu ajutorul electrozilor ECG.

Forța aplicată pe padele. Padelele manuale se aplică ferm pe perețele toracic. Astfel, se reduce atât impedanța transtoracică prin îmbunătățirea contactului electric la interfața electrod-tegument. Forța optimă este echivalentul a 8-10 kg la adulți și 5 kg la copii de 1-8 ani (în cazul în care se folosesc padelele pentru adulți);

Copii < 10 kg – 3 – 4 kg

Copii > 10 kg – 8 – 10 kg

Agenții de interfață Spre deosebire de electrozii autoadezivi, padelele manuale prezintă o suprafață plată, metalică, ce necesită aplicarea unui material conducător între metal și tegument în scopul îmbunătățirii contactului electric. Aplicarea numai a padelelor metalice creează o impedanță transtoracică crescută, sporind riscul de arc electric și de producere a arsurilor cutanate la defibrilare .

Pentru eliminarea aerului dintre padele și tegumente și scăderea impedanței transtoracice trebuie utilizați agenți de interfață buni conductori de electricitate, geluri. În cazul padelelor manuale, trebuie utilizate „pad”-uri de gel de unică folosință în scopul reducerii impedanței la

interfața electrod-tegument. Nu se folosesc gelurile destinate altor scopuri, având o conductibilitate electrică slabă.

Impedanța transtoracică. Defibrilarea optimă presupune livrarea unui curent electric transmiodic în prezența unei impedanțe transtoracice minime. La adulți impedanța transtoracică este influențată de numeroși factori, dintre aceștia cel mai important factor fiind masa corporală.

Tehnica optimă pentru defibrilare urmărește să livreze curentul prin masa miocardică aflată în fibrilație, în condiții de impedanță transtoracică minimă. Impedanța transtoracică diferă de tehnicile descrise mai jos, având scopul să plaseze electrozii externi (padele sau electrozi autoadezivi) într-o poziție optimă, care să minimalizeze impedanța transtoracică.

Pilozitatea toracică. La pacienții cu pilozitate exagerată se produce „sechestrarea” aerului sub padele și contact imperfect între electrozi și piele. Acestea produc creșterea impedanței transtoracice, reducerea eficienței defibrilării și riscul de apariție al unor arcuri electrice (scânteii) între electrod și piele, care frecvent pot duce la apariția arsurilor la nivelul toracelui.

Poate fi necesară o îndepărtare rapidă a pilozității prin raderea zonei unde vor fi plasați electrozii, însă în cazul în care aparatul de ras nu se află la îndemână, defibrilația nu se va amâna din acest motiv. Îndepărtarea pilozității prin ea însăși reduce prea puțin impedanța transtoracică, de aceea este recomandată în cazul cardioversiilor programate.

Faza respiratorie. Impedanța transtoracică variază cu respirația fiind minimă la sfârșitul expirului. Dacă este posibil, defibrilarea ar trebui făcută în această fază a ciclului respirator. PEEP crește impedanța transtoracică, de aceea trebuie scăzut în timpul defibrilării. Auto-PEEP poate fi crescut la astmatici, necesitând folosirea unor energii mai mari. Plasturii produc un contact imperfect între electrozi și tegumente și pot determina formarea de arcuri electrice și arsuri dacă padela este plasată direct deasupra plasturelui. De aceea plasturii trebuie îndepărtați, iar zona - ștersă înaintea aplicării electrodului .

Curentul transmiodic în timpul defibrilării pare să fie maxim când electrozii sunt plasați în așa fel încât zona de fibrilație (adică venticulele în FV) să se afle exact între aceștia.

Din ce în ce mai mulți pacienți se prezintă cu dispozitive medicale implantate (de exemplu, pacemaker permanent, defibrilator cardioverter implantabil (ICD)).

La pacienții cu dispozitive implantate (pacemaker sau defibrilator automat implantabil), padele se plasează la 10 cm distanță de acestea, poziția antero-laterală fiind de elecție, deoarece evita trecerea curentului prin dispozitive și deteriorarea lor.

Utilizarea în siguranță a oxigenului pe timpul defibrilării

Într-o atmosferă îmbogățită în oxigen, o scânteie generată la contactul imperfect al padelei poate cauza aprindere.

Riscul de aprindere pe timpul tentativei de defibrilare poate fi minimalizat prin luarea următoarelor măsuri:

- Se îndepărtează masca de oxigen sau canula nazală și se plasează la cel puțin 1 metru distanță față de toracele pacientului.

Se lasă balonul de ventilație conectat la sonda traheală sau dispozitivul de ventilație supraglotic. Consecutiv, se deconectează orice dispozitiv balon-valvă de la sonda traheală sau dispozitivul de ventilație supraglotic și se îndepărtează la cel puțin 1 metru de toracele pacientului pe timpul defibrilării.

DOZELE DE ENERGIE

Adulți: Defibrilator Bifazic
CER - 150 -200 J
Defibrilator Monofazic – 360 J

Primul, al doilea șoc și șocurile următoare

Defibrilatoarele monofazice. Dacă șocul inițial a eșuat la 360 de J, al doilea și următoarele vor fi toate livrate la valoarea de 360 de J.

Defibrilatoarele bifazice. Nu există dovezi care să sprijine un anumit protocol: cu energie fixă sau crescândă. Ambele strategii sunt acceptabile; totuși, dacă primul șoc nu este eficace, iar defibrilatorul este construit să poată livra șocuri de energie mai înaltă, este rezonabil să se crească energia pentru șocurile următoare.

Fibrilația ventriculară recurentă. Dacă apare un ritm șocabil după o defibrilare reușită, însoțită de ROSC, se vor da șocuri la nivelul de energie care s-a dovedit eficace la șocul anterior.

Defibrilarea la copii- Nivelele de energie recomandate pentru defibrilarea manuală monofazică sunt de 4 J/kg pentru șocul inițial, cât și pentru șocurile următoare.

Pentru defibrilarea bifazică sunt recomandate aceleași nivele de energie.

Ca și la adulți, dacă apare un ritm recurent șocabil, se folosesc energiile care au fost eficace anterior.

Pentru defibrilare la copii peste 8 ani, se acceptă folosirea de electrozi standard, utilizând setările standard de energie. La copiii între 1 și 8 ani se recomandă electrozi speciali pediatrici și atenuatoare de energie; acestea reduc energia livrată la nivele care se apropie de cele recomandate pentru defibrilatoarele manuale.

Securitatea defibrilării

Securitatea defibrilării ține de responsabilitatea liderului echipei de resuscitare și a persoanei care livrează șocul electric, dar membrii echipei de resuscitare trebuie să fie avizați asupra potențialelor riscuri. De aceea, în aria în care se desfășoară resuscitarea nu trebuie să se afle decât personalul instruit, prezența altor persoane poate fi acceptată dacă sunt însoțite de o persoană special desemnată.

Minimalizarea pauzei preșoc – perioada dintre momentul opririi compresiunilor sternale și livrarea șocului (pauza preșoc) trebuie menținută la minimul posibil; chiar și 5-10 secunde de întârziere vor reduce șansele de succes ale șocului. Pauza preșoc poate fi în mod ușor redusă la mai puțin de 5 secunde prin continuarea compresiunilor sternale în timpul încărcării defibrilatorului, dar și prin lucrul eficient al echipei coordonate de un lider eficace în comunicare. Cel care livrează șocul electric trebuie să anunțe clar și cu voce tare momentul defibrilării: „Atenție defibrilez” și să supravegheze vizual aria în care se află victima. Este interzis contactul direct și indirect cu suprafața padelelor defibrilatorului.

Incidente posibile:

- în cazul contactului cu pacientul;
- la contactul cu targa pe care se află acesta;
- la contactul cu hainele și tegumentele umede ale pacientului sau dacă resuscitarea se desfășoară în mediu umed.

Anunțați „La cifra trei voi administra șoc.

Unu, eu nu ating pacientul;

Doi, voi nu atingeți pacientul;

Trei, nimeni nu atinge pacientul”

Asigurați-vă că nimeni din personal nu este în contact cu pacientul și că sursa de oxigen este oprită și îndepărtată.

Când butonul de șoc este apăsat, asigurați-vă că nimeni nu atinge victima.

Șocul electric nu trebuie administrat până nu sunt îndepărtate hainele ude, șterse tegumentele (atenție și la alte lichide: sânge, lichid de vărsătură), chiar cu riscul întârzierii defibrilării. Este interzisă aplicarea șocului în ploaie, în apă.

În cazul contactului cu perfuzorul ud:

- dacă gelul de defibrilare este împrăștiat neglijent pe padele și pe mâinile resuscitatorului;
- la administrarea șocului electric în mediul potențial exploziv.

În afară de mediile industriale, prezintă risc și atmosfera îmbogățită cu oxigen (sursa de oxigen trebuie să se afle la cel puțin un metru de toracele pacientului).

Nu sunt înregistrate incidente, dacă cel care efectuează ventilația având mănuși de latex menține contactul cu balonul în timpul administrării șocului (totuși nu este indicată menținerea ventilării în timpul defibrilării, având în vedere că șocul electric trebuie administrat la sfârșitul expirului).

Bibliografie

1. Ghidul European de Resuscitare Cardiorespiratorie și Cerebrală 2015
2. Gh. Ciobanu Resuscitarea Cardiorespiratorie și Cerebrală ,2014, V.I.

