

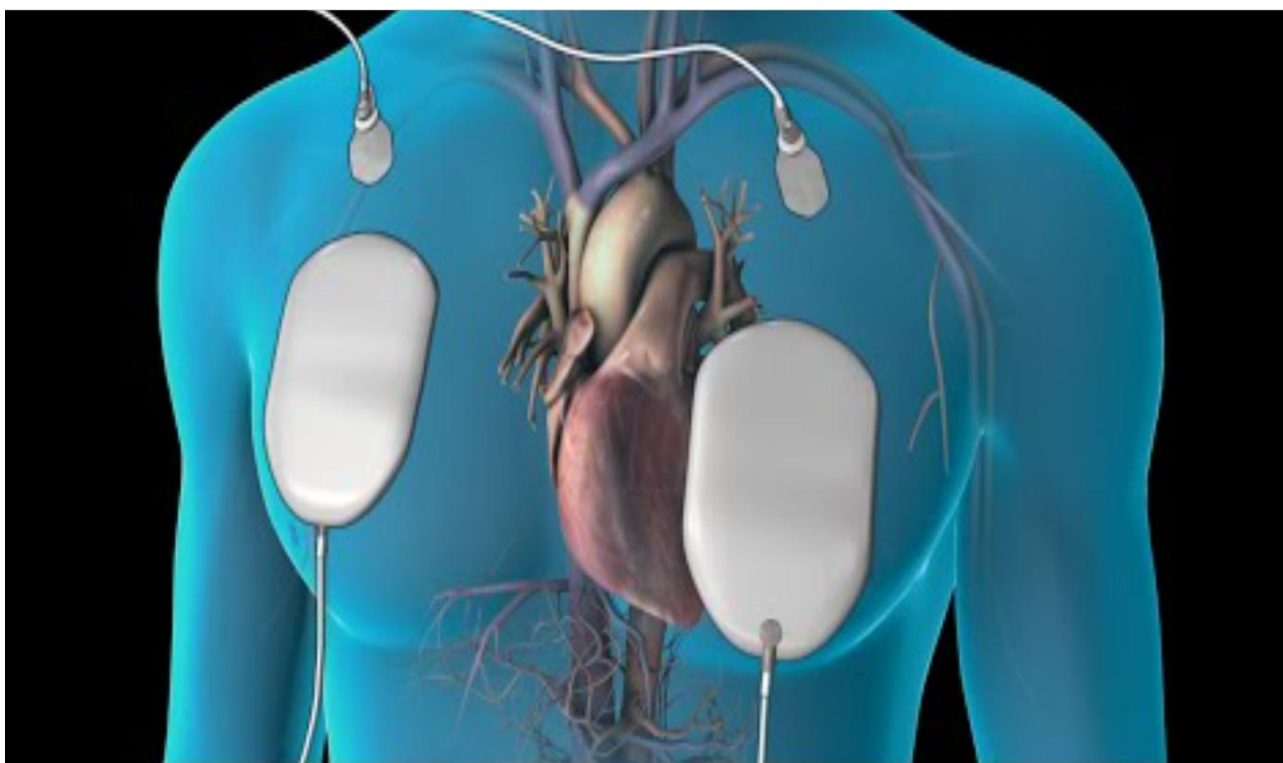
**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII, MUNCII
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

Departamentul Medicină Internă, Disciplina Cardiologie

Lucia GÎRBU, Livi GRIB

Cardioversia electrică în tahiaritmiile supraventriculare

Recomandare metodică



CHIȘINĂU

2025

C.Z.U.: [616. 12-008.318.1-085.84] (076.5)

Consiliul de Management al calității al USMF „Nicolae Testemițanu”

proces-verbal nr. 10 din 04.06.2025

Comisiei științifico-metodice de profil Medicină Internă

proces-verbal nr. 3 din 09.06.2025

Disciplinei de Cardiologie,

proces-verbal nr. 5 din 17.04.2025

Autori:

Lucia Gîrbu – dr. med., asistent universitar

Livi Grib – dr. hab. med., profesor universitar

Referenți:

Natalia Caproș – dr. hab. med., profesor universitar

Alexandra Grejdieru – dr.șt.med., conferențiar universitar

Redactor: *Iuliana Oprea M.D., PCMO Moldova*

În redacția autorului

Recomandarea metodică este destinată studenților anului IV, programul de studii 0912.1 Medicină, în calitate de ghid pentru aprofundarea cunoștințelor și dezvoltarea abilităților clinice esențiale în îngrijirea pacienților critici, efectuarea CVE pentru restabilirea ritmului sinusal la pacienții cu tahiaritmii supraventriculare care nu răspund la CVM. Recomandarea dată reprezintă o succesiune standardizată de pași clinici și tehnici, menită să asigure o procedură sigură, eficientă ameliorând prognosticul pacienților.

DESCRIERE CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Gîrbu Lucia

Cardioversia electrică în tahicardiile supraventriculare. Recomandare metodică/Lucia Gîrbu, Livi Grib; Ministerul Sănătății al Republicii Moldova, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”. Departamentul de Medicină Internă. Disciplina de Cardiologie. – Chișinău, CEP Medicina, 2025. – p.: fig. color.

Bibliogr.: p.58-60 (36 tit.). În red.aut. – [50] ex.

ISBN

616. 126-002(076.5)

F 50

ISBN

© CEP Medicina, 2025

© Lucia Gîrbu, Livi Grib, 2025



PREFAȚĂ

Tulburările de ritm cardiac, în special tahiaritmiile supraventriculare și ventriculare, reprezintă o provocare clinică majoră, cu potențial impact sever asupra stabilității hemodinamice și prognosticului pacientului. În acest context, cardioversia electrică (CVE) s-a afirmat ca o metodă esențială în arsenalul terapeutic al medicului intensivist, urgentist și cardiolog, permițând restabilirea ritmului sinusal într-un mod rapid, controlat și eficient.

CVE sincronizată reprezintă standardul de aur în tratamentul tahiaritmiilor cu răspuns ventricular rapid, în special în cazuri în care pacientul prezintă instabilitate hemodinamică (hipotensiune, angină, insuficiență cardiacă acută). Procedura presupune aplicarea unei descărcări electrice sincronizate cu unda R a complexului QRS, pentru a evita inducerea unei fibrilații ventriculare. Studiile clinice și ghidurile internaționale (ESC, AHA, ERC) confirmă faptul că cardioversia promptă crește șansele de conversie eficientă, reduce necesarul de medicamente antiaritmice de urgență și previne deteriorarea funcției miocardice cauzată de ritmurile rapide persistente. În același timp, utilizarea echipamentului modern, sedarea atent controlată și evaluarea atentă a cauzei aritmiei contribuie la siguranța și eficiența procedurii.

Prin această lucrare metodico-științifică se urmărește consolidarea cunoștințelor privind indicațiile, tehnica, monitorizarea și riscurile asociate CVE, precum și integrarea sa într-un protocol clinic bazat pe dovezi, adaptat nevoilor pacientului critic.



„Cardioversia electrică este una dintre puținele intervenții în cardiologie care poate transforma instantaneu instabilitatea în ritm și viață.”

Dr. Hein J.J. Wellens

CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR ȘI NOTAȚIILOR CONVENȚIONALE	6
Scopul lucrării:	7
Obiectivele.....	7
Metode, materiale și echipamentul necesar pentru realizarea CVE	7
Întrebări pentru pregătirea individuală:	9
CAPITOLUL I. CARDIOVERSIA ELECTRICĂ, DATE GENERALE	10
I.1 Definiții ale termenilor.....	10
I.2. Date istorice privind evoluția defibrilării și cardioversiei electrice.	10
I.3. Generalități.....	11
CAPITOLUL II. INDICAȚIILE ȘI CONTRAINDICAȚIILE CARDIOVERSIEI ELECTRICE...13	
II.1. Indicații pentru cardioversia electrică.	13
II.1. a. Indicațiile pentru CVE planică	15
II.1.b. Indicațiile pentru CVE urgentă	15
II.2. Contraindicațiile pentru CVE.....	16
CAPITOLUL III. SITUAȚII SPECIALE	17
CAPITOLUL IV. ETAPELE PREPROCEDURALE ALE CARDIOVERSIEI ELECTRICE.18	
IV.1. Obținerea acordului informat.....	18
IV. 2. Materiale necesare pentru efectuarea cardioversiei electrice programate.	18
IV.3. Evaluarea pacientului preprocedural	18
IV.4. Pregătirea pacientului preprocedural.....	18
CAPITOLUL V. SEDOANALGEZIA ÎN CARDIOVERSIA ELECTRICĂ PROGRAMATĂ	20
CAPITOLUL VI. PROCEDURA CARDIOVERSIEI ELECTRICE. ADMINISTRAREA ȘOCULUI ELECTRIC ȘI MONITORIZAREA PACIENTULUI SEDAT.23	
VI.1. Tehnica CVE. Administrarea șocului electric. Complicațiile care pot surveni.....	23
VI.2. Context clinic.....	24
VI.3. Monitorizarea sedării	25
CAPITOLUL VII. COMPLICAȚIILE POSIBILE A CVE.....	28
CAZ CLINIC	29
SARCINI PENTRU LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI.....	35
TESTE DE AUTOCONTROL.....	36
BIBLIOGRAFIE	40

LISTA ABREVIERILOR ȘI NOTAȚIILOR CONVENȚIONALE

ACO	– anticoagulante orale
ACOD	– anticoagulante orale directe
AVNRT	– Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia (Tahicardie prin reintrare intranodală)
AVRT	– Atrioventricular Reentrant Tachycardia (Tahicardie prin reintrare atrioventriculară)
AVK	– antagoniști Vitamina K
CVE	– cardioversie electrică
CVM	– cardioversie medicamentoasă
INR	– international normalized ratio
TEE	– ecocardiografie transesofagiană
TSV	– tahicardie supraventriculară
TV	– tahicardie ventriculară
BCVA	– boală cerebrovasculară acută
DTS VS	– diametrul telesistolic al ventriculului stâng
DTD VS	– diametrul telediastolic al ventriculului stâng
DLS VS	– diametrul longitudinal al VS în sistolă
DZ	– diabet zaharat
EPA	– edemul pulmonar acut
EAB	– echilibrul acido-bazic
EcoCG	– ecocardiografia
EPA	– edemul pulmonar acut
ESC	– European Society of Cardiology (Societatea Europeană de Cardiologie)
FiA	– fibrilația atrială
FlA	– flutterul atrial
FiV	– fibrilație ventriculară
FCC	– frecvența contracțiilor cardiace
FE	– fracția de ejeție
FE VS	– fracția de ejeție a ventriculului stâng
HTA	– hipertensiunea arterială
IC	– insuficiența cardiacă
ICA	– insuficiența cardiacă acută
ICC	– insuficiența cardiacă cronică
IMA	– infarctul miocardic acut
pCO ₂	– presiunea parțială a bioxidului de carbon
PSAP	– presiunea sistolică în artera pulmonară
SaO ₂	– saturația sângelui arterial în oxigen
SvO ₂	– saturația sângelui venos în oxigen
SC	– stopul cardiac
STEMI	– ST elevation myocardial infarction (IM cu supradenivelare a ST)
ȘC	– șocul cardiogen
TA	– tensiunea arterială
TAD	– tensiunea arterială diastolică
TAM	– tensiunea arterială medie
TAC	– cord artificial total
TAS	– tensiunea arterială sistolică
TEAP	– tromboembolia arteriei pulmonare
TV	– tahicardia ventriculară
VD	– ventricul drept
VS	– ventricul stâng
VB	– volum bătaie
VTD VD	– volumul telediastolic al ventriculului drept
VTD VS	– volumul telediastolic al ventriculului stâng

Scopul lucrării: Asigurarea unei metode sigure, eficiente și standardizate pentru realizarea cardioversiei electrice la pacienții cu aritmii supraventriculare sau ventriculare persistente, în special fibrilație atrială (FiA) sau flutter atrial (FlA), care nu răspund la tratamentul medicamentos sau care necesită conversie pentru optimizarea funcției cardiace, în context urgent sau programat. Durata lecției practice de 4 ore academice.

Obiectivele:

1. Definirea rolului cardioversiei electrice ca metodă standard de restabilire a ritmului sinusal în tahiaritmii persistente.
2. Identificarea indicațiilor și contraindicațiilor pentru cardioversia electrică, conform ghidurilor clinice și statusului pacientului.
3. Standardizarea pregătirii pacientului, incluzând managementul anticoagulării, corectarea tulburărilor electrolitice și evaluarea riscului tromboembolic (scor CHA₂DS₂-VA).
4. Descrierea protocolului procedural, cu accent pe sincronizarea șocului, alegerea energiei, sedoanalgezia și monitorizarea intra-procedurală.
5. Desfășurarea procedurii în condiții controlate, sub supraveghere multidisciplinară (cardiologie, ATI), cu monitorizare continuă.
6. Recunoașterea și gestionarea complicațiilor postprocedurale, chiar în contextul unei pregătiri corespunzătoare.
7. Dezvoltarea competențelor practice ale personalului medical în aplicarea cardioversiei electrice programate.

Metode, materiale și echipamentul necesar pentru realizarea CVE:

1. **Examinarea clinică:** anchetarea, evaluarea acuzelor, evaluarea datelor obiective, evaluarea riscului tromboembolic (scor CHA₂DS₂-VA), examinarea tegumentelor, examinarea stării de conștiență, examinarea aparatului cardiovascular (FCC, TAS, TAD, TAM, ECG recentă).
2. **Investigațiile de laborator:** EAB, hemoleucograma, prothrombin, fibrinogen, INR, glicemia, lipidograma, ureea, creatinina, bilirubina, AlAt, AsAt, K, Na, Ca, Mg.
3. **Ecocardiografie transtoracică** (pentru excluderea trombilor atriali, dacă FA >24h).
4. **Consimțământ informat scris pentru procedură și pentru sedare:**
5. **Medicamente necesare pentru CVE:**
 - Sedoanalgezia cu medicamente de durată scurtă de acțiune: propofol, midazolam, fentanil, adrenalina, atropină, amiodarone.
 - Anticoagulante: Heparină i/v sau anticoagulante orale (dozare conform ghidurilor).

- Soluții perfuzabile și perfuzomat.

6. Echipamentul necesar:

- Defibrilator cu funcție de sincronizare (bifazic)
- Electrozi adezivi
- Monitor ECG, tensiune arterială, puls-oximetru
- Seringi, linii venoase, oxigen
- Pipa Guedel
- Set de resuscitare verificat și gata de utilizat la necesitate
- Trusă de intubație verificată și gata de utilizare la necesitate
- Dispozitiv pentru monitoring parametri hemodinamici și respiratori
- Electrocardiograf

7. Monitorizare funcții vitale:

Puls, tensiune arterială (TA), saturația O₂, frecvența respiratorie.

Oxygenoterapie – masca simplă cu flux 3-5 L/min sau canulă nazală.

Sursă de aspirație – activă și verificată.

Acces venos periferic sigur – calibru ≥ 18 G.

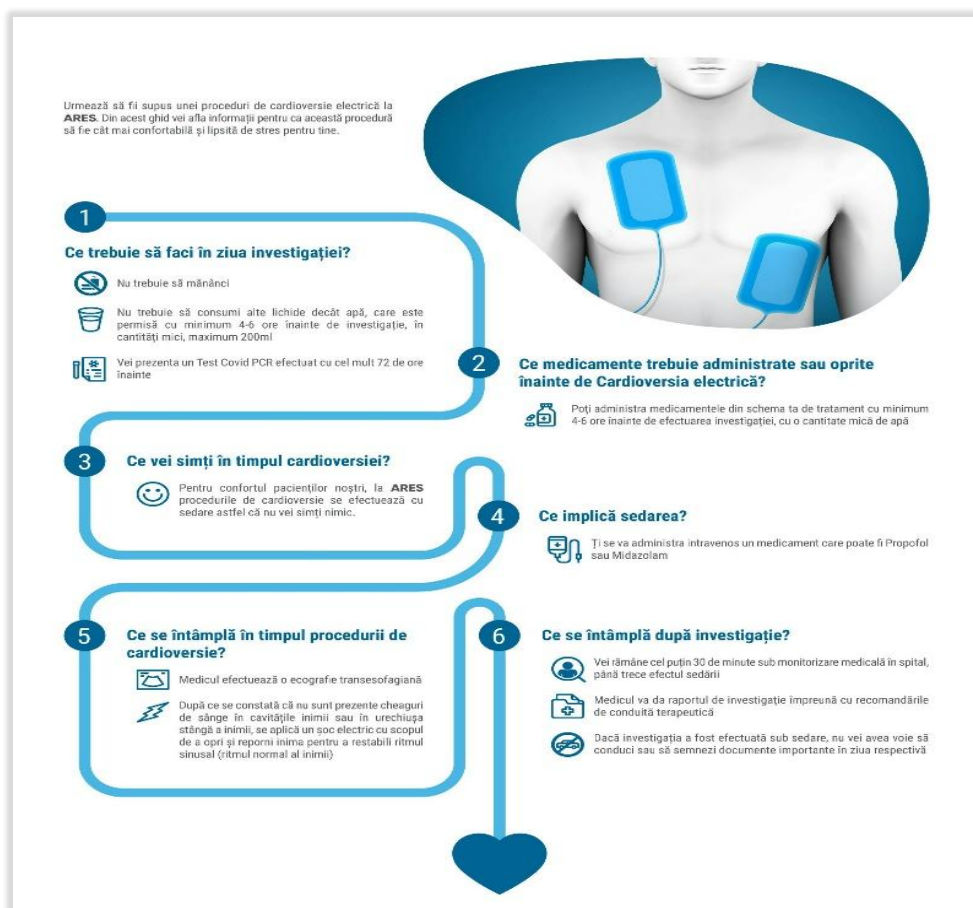
8. Personal medical necesar:

Medicul cardiolog – responsabil de indicație, execuție și interpretare.

Medicul anesteziolog-reanimatolog – asigură sedarea, supravegherea și intervenția în caz de complicații.

Asistentă medicală – pregătire echipament, monitorizare, asistare activă.

9. Efectuarea cardioversiilor sincrone cu defibrilărilor și *PACING transcutan* cu cardiodefibrilator- *NIHON KOHDEN/ActiBiphasic/Cardiolife TEC-552*.



Întrebări pentru pregătirea individuală:

1. Câte tipuri de CVE există?
2. Care tahiaritmii sunt cel mai frecvent tratate prin CVE?
3. Ce medicamente sunt administrate pacientului înaintea procedurii?
4. Care sunt indicațiile pentru efectuarea unei CVE?
5. Care sunt contraindicațiile cardioversiei electrice?
6. În ce locuri se poate efectua procedura de CVE?
7. Ce înseamnă cardioversia electrică sincronă?
8. Care este definiția defibrilării?
9. Ce urmărește examinarea preanestezică și cine o efectuează?
10. Care sunt cele mai frecvent utilizate medicamente în sedoanalgezia pentru CVE?
11. Ce document semnează pacientul înaintea CVE?
12. Care este echipamentul necesar pentru efectuarea CVE?
13. Cine realizează descărcarea șocului electric?
14. Ce complicații postanestezice pot apărea?
15. Ce complicații legate de șocul electric pot apărea la pacient?
16. Cum este monitorizat pacientul după procedură?
17. Cât timp este supravegheat pacientul după CVE?

CAPITOLUL I. CARDIOVERSIA ELECTRICĂ, DATE GENERALE

I.1 Definiții ale termenilor.

Cardioversie electrică (CVE) – procedura medicală utilizând șoc electric sincronizat pentru a restabili ritmul sinusal în aritmii cardiace.

Fibrilația atrială – tahiaritmie supraventriculară caracterizată prin activare atrială necoordonată și, implicit, deteriorarea funcției mecanice atriale.

Fibrilația atrială primar depistată – aritmia identificată pentru prima dată, indiferent de prezența sau lipsa simptomelor și modalitatea de terminare.

Fibrilația atrială paroxistică – episoade aritmice cu durata de cel mult 7 zile, adeseori mai scurte de 24 de ore, care se termină spontan.

Fibrilația atrială persistentă – ritmul sinusal nu se restabilește spontan, durează mai mult de 1 săptămână și, de obicei, necesită CVE sau farmacologică.

Fibrilația atrială persistentă de lungă durată – are o durată peste un an la momentul adoptării strategiei de control al ritmului

Fibrilația atrială permanentă sau cronică – tentativele de conversie electrică sau medicamentoasă ale aritmiei rămân fără succes sau este foarte probabilă reapariția aritmiei în scurt timp.

Fibrilația atrială izolată sau idiopatică – aritmia apare la pacienți pe un cord ecocardiografic normal.

Tahicardia supraventriculară (TSV) – termenul cuprinde aritmiile cu frecvența contracțiilor 100 -250 bpm, cu mecanisme diferite și originea focarului de impulsionare deasupra bifurcației fasciculului His - în atri, nodul atrioventricular, precum și aritmiile cu circulația undei de excitație între atri și ventriculi (cu implicarea căilor accesorii atrioventriculare).

Controlul ritmului sinusal – tratamentul prevede restabilirea și menținerea ritmului sinusal.

Asistență anestezicologică – stare de sedoanalgezie cu menținerea funcțiilor vitale, aflate la monitoring continuu.

I.2. Date istorice privind evoluția defibrilării și cardioversiei electrice.

Defibrilarea a cunoscut o evoluție semnificativă de-a lungul decadelor, devenind o componentă esențială a terapiei moderne în stopul cardiac. Progresul în domeniu a fost marcat de descoperiri fundamentale și inovații tehnologice care au transformat complet abordarea medicală a tulburărilor de ritm amenințătoare de viață.

În anul 1899, cercetătorii Jean-Louis Prévost și Frédéric Battelli de la Universitatea din Geneva au descris pentru prima dată efectul curentului electric asupra inimii. Aceștia au

demonstrat experimental că șocurile electrice pot induce fibrilația ventriculară la animale, dar și că aplicarea unor șocuri electrice de intensitate mai mare poate opri această fibrilație – definind, astfel, conceptul de bază al defibrilării [1].

În 1930, Dr. Carl J. Wiggers (SUA) a realizat prima defibrilare reușită pe animal. La scurt timp, în 1933, cardiologul american Dr. Albert Hyman a construit un dispozitiv extern denumit „artificial pacemaker” cu rol de resuscitare [2]. Deși dispozitivul funcționa mai degrabă ca un stimulator cardiac decât ca un defibrilator, contribuția sa a fost inovatoare, însă a fost întâmpinată cu scepticism și nu a fost acceptată pe scară largă la acea vreme.

O etapă importantă a fost atinsă în 1947, când Dr. Claude Beck [3], chirurg la Cleveland (Ohio), a efectuat prima defibrilare reușită la om, pe o inimă expusă chirurgical. Pacientul era un copil de 14 ani aflat în fibrilație ventriculară în timpul unei intervenții pe cord deschis. Intervenția a dus la restaurarea cu succes a ritmului cardiac normal.

În 1956, Dr. Paul Zoll (Harvard) [4] a realizat prima CVE externă sincronizată la om, tratând cu succes o tahicardie ventriculară prin aplicarea unui șoc electric transtoracic, utilizând un defibrilator monofazic.

Un alt moment de referință a avut loc în 1962, când Dr. Frank Pantridge, din Belfast (Irlanda de Nord) [1] a introdus Unitatea Mobilă de Resuscitare Coronariană, echipată cu un defibrilator portabil alimentat cu baterii. Aceasta a marcat începutul medicinei de urgență moderne în afara spitalului, iar Pantridge este recunoscut ca „părintele defibrilării de urgență”.

În 1980, cercetătorii americani Dr. Michel Mirowski și Morton Mower au dezvoltat primul defibrilator automat implantabil (ICD) [2], aprobat ulterior de FDA în 1985, deschizând o nouă eră în prevenția morții subite cardiace.

Tehnologia a continuat să evolueze, iar în 1988 a fost introdusă forma de undă bifazică de către compania Hewlett-Packard [3]. Această inovație permite transmiterea curentului electric în două direcții, cu eficiență crescută la energii mai mici și reducerea leziunilor miocardice.

Începând cu anii 2000 [4], au devenit larg disponibile defibrilatoarele automate externe (DAE/AED), concepute pentru a fi utilizate de personal nemedical. Aceste dispozitive, echipate cu ghidaj vocal și ușor de folosit, au fost amplasate în spații publice, contribuind în mod decisiv la creșterea supraviețuirii în cazurile de stop cardiac extraspitalicesc.

I.3. Generalități.

CVE este o tehnică utilă pentru controlul ritmului cardiac, în special în situații acute și la pacienții simptomatici cu FiA persistentă. În unele cazuri de FiA persistentă, nu există o relație clară între aritmie și simptome. În asemenea cazuri, restabilirea ritmului sinusal prin CVE ar putea ajuta la confirmarea impactului aritmiei asupra simptomelor. O astfel de abordare ar putea fi utilă

pentru a identifica persoanele asimptomatice, pentru a evalua impactul FiA asupra funcției ventriculului stâng la pacienții cu insuficiența cardiacă (IC) cu FE redusă și pentru a distinge simptomele legate de FiA de simptomele IC.

Pentru reducerea riscului tromboembolic se recomanda anticoagulare orală (ACO) terapeutică timp de cel puțin 3 săptămâni [5] ($\text{INR} \geq 2,0$ pentru antagoniști Vitamina K (AVK) înainte de CVE programată a FiA și flutterului atrial. Rata evenimentelor adverse majore după cardioversie sunt semnificativ mai scăzute la utilizarea anticoagulantelor orale directe (ACOD) comparativ cu warfarina. CVE nu este recomandată dacă durată FA este mai mare de 24 de ore, cu excepția cazului în care pacientul deja administrează tratamentul anticoagulant cel puțin 3 săptămâni sau dacă se efectuează ecocardiografie transesofagiană pentru a exclude trombi intracardiaci [6] Majoritatea pacienților trebuie să continue tratamentul cu ACO pentru cel puțin 4 săptămâni post-cardioversie. Tratamentul cu ACO post-cardioversie este opțional numai pentru pacienții fără factori de risc tromboembolic și cu ritm sinusal restabilit în decurs de 24 de ore de la debutul FiA. În prezența oricărui factor de risc tromboembolic trebuie instituit tratamentul cu ACO pe termen lung, indiferent de evoluția ritmului.

Pre-tratament timp de 3-4 zile cu flecainidă, ibutilidă, propafenonă, sau amiodaronă îmbunătățește rata de succes a CVE și poate facilita menținerea pe termen lung a ritmului sinusal prin prevenirea recurenței precoce de FiA. Pre-tratamentul cu amiodaronă (200-800 mg/zi timp de 1-6 săptămâni înainte de cardioversie) și post-tratamentul (200 mg/zi) semnificativ îmbunătățește restabilirea și menținerea ritmului sinusal după CVE pentru FiA [7].

În timpul CVE monitorizarea tensiunii arteriale și pulsoximetria trebuie utilizate în mod de rutină. Atropina sau izoproterenolul intravenos sau transcutan trebuie să fie disponibile în caz de bradicardie post-cardioversie.

Pacientul nu v-a mânca timp de cel puțin 6 ore înainte de CVE. CVE trebuie să fie efectuată în timp ce pacientul se află sub sedare continuă, utilizând propofol și fentanil (opțional) intravenos cu monitorizarea continuă a tensiunii arteriale, a frecvenței cardiace, a ritmului cardiac și a saturației de oxigen.

CAPITOLUL II. INDICAȚIILE ȘI CONTRAINDICAȚIILE CARDIOVERSIEI ELECTRICE.

II.1. Indicații pentru cardioversia electrică.

Cardioversia electrică sincronizată reprezintă tratamentul de primă linie pentru tahiaritmiile supraventriculare sau ventriculare care nu răspund la terapia farmacologică sau care determină instabilitate hemodinamică [8]. Spre deosebire de defibrilarea utilizată în cazul stopului cardiac [9], cardioversia sincronizată se aplică pacienților care au puls prezent, dar prezintă semne de instabilitate hemodinamică [10]

Această procedură este indicată pentru tratamentul următoarelor aritmii:

- FiA
- FIA
- Tahicardie supraventriculară (TSV) prin mecanism de reintrare
- Tahicardie atrială
- Tahicardie ventriculară (TV) cu puls

Fibrilația atrială și flutterul atrial reprezintă cele mai frecvente aritmii pentru care se indică cardioversia. Deși opțiunea între controlul frecvenței și controlul ritmului rămâne controversată, în cazul în care se optează pentru controlul ritmului la un pacient stabil, se recomandă inițial controlul frecvenței cardiace, urmat de planificarea cardioversiei după o pregătire adecvată, incluzând anticoagulare eficientă. La pacienții cu FA de durată necunoscută sau mai mare de 48 de ore, este esențială excluderea trombilor în atriul stâng/apendice atrial stâng prin ecocardiografie transesofagiană (ETE) înainte de procedură. În absența ETE, este necesară anticoagulare orală eficientă timp de minimum 3 săptămâni anterior cardioversiei. După restabilirea ritmului sinus, anticoagularea trebuie menținută cel puțin 4 săptămâni, întrucât funcția mecanică atrială rămâne afectată o perioadă. În cazul pacienților cu FA cu durată <48 de ore, se poate efectua cardioversie imediată, cu condiția inițierii anticoagulării. Anticoagularea se continuă și în acest caz timp de cel puțin 4 săptămâni postprocedural [11, 12, 13, 14, 15, 16]

Cardioversia cu dispozitive bifazice, aplicate în poziție anteroposterioară, s-a dovedit a fi mai eficientă decât forma monofazică, necesitând energii mai mici (120-200 J). Dacă prima tentativă eșuează, se poate repeta cu niveluri crescute de energie. Factorii care reduc succesul cardioversiei și cresc riscul de recurență includ: durata prelungită a FA (>1 an), dilatarea atriului stâng, boala valvulară mitrală, obezitatea și BPOC. Premedicația cu antiaritmice (ex. amiodaronă, ibutilidă), utilizarea dispozitivelor bifazice și poziționarea optimă a electrozilor cresc rata de succes a procedurii [12, 14, 16].

În flutterul atrial, principiile anticoagulării sunt identice cu cele din FiA. Datorită caracterului mai organizat al aritmiei, se recomandă energii mai mici: 70-120 J (bifazic) sau 100 J (monofazic) [11, 17, 18].

Tahiaritmiile supraventriculare (TSV) răspund adesea la manevre vagale sau tratament farmacologic. Totuși, în absența răspunsului sau în prezența instabilității hemodinamice, cardioversia electrică este indicată, cu rate ridicate de succes. Se recomandă inițierea procedurii la 50-100 J (bifazic). Anticoagularea profilactică nu este necesară de rutină în acest context [3, 13]. În tahicardia ventriculară cu puls, dacă pacientul este stabil, se poate încerca inițial tratament farmacologic antiaritmie, sub monitorizare atentă. În cazul instabilității hemodinamice, semne de insuficiență cardiacă, angină sau alterarea statusului mental, este indicată cardioversia electrică de urgență.

Pentru TV monomorfă, sunt eficiente energii de 100 J (bifazic) sau 200 J (monofazic). În cazul TV polimorfe, se recomandă energii inițiale mai mari: 150-200 J (bifazic) sau 200-360 J (monofazic). În aceste situații, anticoagularea profilactică de rutină nu este necesară [11, 19, 12, 13, 7].

Tabelul 1. Indicații pentru CVE și energii recomandate [6, 11, 20]

Aritmie	Stare clinică	Dispozitiv bifazic (J)	Dispozitiv monofazic (J)	Observații
Fibrilație atrială	Stabilă / instabilă	120-200 J	200 J	Anticoagulare înainte și după; ETE dacă FA >48h sau durată necunoscută
Flutter atrial	Stabilă / instabilă	70-120 J	100 J	Rată mare de succes cu energie mai mică
TSV (ex: AVNRT, AVRT, TSV nespecifică)	Instabilitate hemodinamică	50-100 J	100 J	Nu necesită anticoagulare de rutină
Tahicardie atrială	Instabilitate hemodinamică	50-100 J	100-200 J	Poate necesita medicație antiaritmie preprocedurală
TV monomorfă cu puls	Stabilă / instabilă	100 J	200 J	Se poate încerca tratament medicamentos dacă stabil hemodinamic
TV polimorfă cu puls	Instabilă	150-200 J	200-360 J	Echivalent defibrilare — NU se sincronizează
FV (fibrilație ventriculară)	Stop cardiac (fără puls)	150-200 J	360 J	Se aplică defibrilare nesincronizată, nu cardioversie

II.1. a. Indicațiile pentru CVE planică [21]:

- FiA/FIA cu durată <48 h (sau >48 h cu anticoagulare prealabilă)
- TSV rezistentă la tratament medicamentos
- TV monomorfe stabile

II.1.b. Indicațiile pentru CVE urgentă [19], 2002: toate condițiile enumerate în CVE planică, care sunt însoțite de deteriorare hemodinamică, inclusiv:

- ischemia miocardică indusă de tahicardie
- hipotensiunea arterială semnificativă
- insuficiența cardiacă acută
- FiA cu prezența căilor accesorii cu preexcitare.

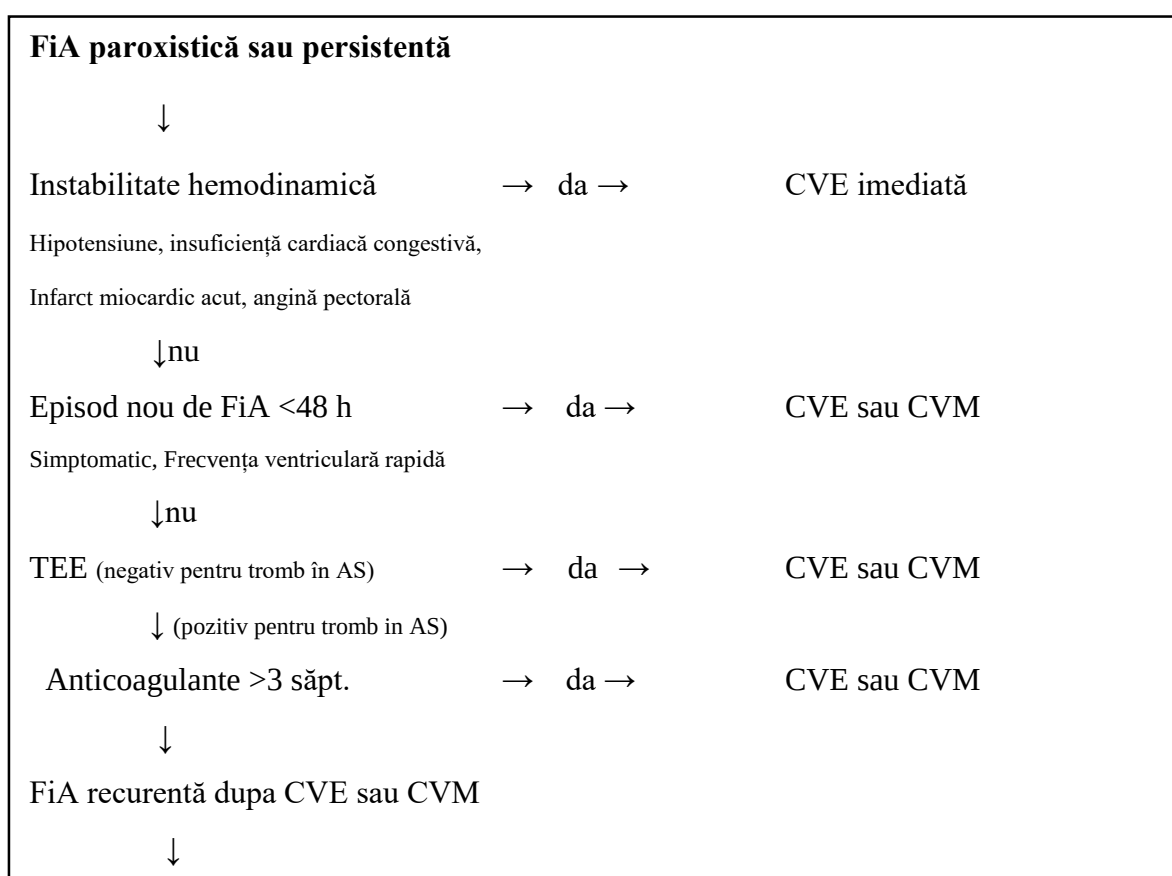


Figura 1. Cardioversia electrică în FiA paroxistică sau persistentă [5, 6]

Particularități tehnice și terapeutice în CVE:

- Dispozitivele **bifazice** sunt preferate datorită eficienței crescute și riscului mai redus de leziuni miocardice.
- Poziționarea **antero-posterioară** a electrozilor crește rata de succes în FA și flutter atrial.
- **Anticoagularea eficientă** este esențială înainte și după procedură în FA/flutter, conform ghidurilor actuale.

II.2. Contraindicațiile pentru CVE.

Cardioversia electrică nu este indicată în următoarele situații clinice [13]:

- Fibrilația ventriculară (FV) și tahicardia ventriculară (TV) fără puls: în aceste cazuri, se impune efectuarea defibrilării nesincronizate, întrucât pacientul se află în stop cardiac și cardioversia sincronizată este inefficientă [11].
- Aritmiile cauzate de automatism crescut sau de activitate declanșată (ex: tahicardia joncțională, în special în contextul intoxicației digitalice, tahicardia atrială multifocală, ritmul idioventricular accelerat sau tahicardia sinusală): aceste aritmii nu răspund favorabil la CVE și pot fi agravate prin aplicarea șocului electric.
- În intoxicația digitalică, excitabilitatea miocardică este crescută, iar aplicarea cardioversiei poate precipita fibrilația ventriculară refractară. De aceea, cardioversia este contraindicată în caz de toxicitate digitalică clinic manifestă. Totuși, la pacienții tratați cronic cu digital, în absența semnelor de toxicitate, nu este necesară întreruperea tratamentului anterior cardioversiei [11, 12].

La pacienții cu FiA permanentă, cardioversia nu trebuie efectuată dacă:

- nu s-a administrat anticoagulare optimă timp de cel puțin 3 săptămâni (sau nu s-a efectuat anticoagulare cu DOAC la doze eficiente),
- sau nu a fost exclus prezența trombilor atrial stâng (în special în apendicele atrial stâng) prin ecocardiografie transesofagiană (ETE) [12, 13, 15, 22].
- tahiaritmiile secundare eliberării endogene masive de catecolamine (ex. în feocromocitom, stres intens, hipoxie severă) pot avea o evoluție imprevizibilă sub cardioversie, necesitând abordări etiologice și farmacologice specifice [23].

Contraindicațiile CVE planice:

Absolute:

- Când pacientul nu poate fi anticoagulat (cu excepția cazului în care debutul este sigur în <12 ore sau instabilitate hemodinamică) [23].
- Comorbiditățile determină riscul CVE sau CVM să fie mai periculos decât menținerea unui ritm non-sinusal.
- Pacienților cărora cardioversia este puțin probabil să dureze și prezintă riscuri semnificative din cauza comorbidităților, (de exemplu, dilatare atrială stângă, hipertiroidism semnificativ).
- Tromb atrial stâng cunoscut.
- Cardioversie anterioară eșuată.

Relative:

- FA susținută în anul precedent.
- Recurență a FA în timpul tratamentului cu antiaritmice adecvat, la care pacientul a fost compliant (probabil să revină la FA chiar dacă este convertită la sinus).

CAPITOLUL III. SITUAȚII SPECIALE.

Paciente gravide – cardioversia este sigură în timpul sarcinii, dar ritmul cardiac fetal trebuie monitorizat în timpul procedurii.

Pacienții pediatrici – copiii cu TSV sau TV care nu sunt stabili hemodinamic, se recomandă un șoc inițial sincronizat de 0,5 J/kg. În încercările ulterioare, energia este crescută.

Pacienți digitalizați. Toxicitatea digitalică este o contraindicație pentru CVE din cauza riscului crescut de a dezvolta tahiaritmii ventriculare maligne [24]. Este esențial să excludeți orice semne clinice sau ECG de toxicitate. Pacienții cărora li se administrează digoxină fără dovezi clinice de toxicitate digitalică prezintă un risc scăzut de aritmii ventriculare grave post cardioversie, chiar și atunci când nivelurile serice de digoxină sunt modest crescute. Dacă pacientul administrează Digoxină, acesta trebuie să fie întrerupt cu cel puțin 24 de ore înainte de CVE.

Pacienți cu stimulatoare cardiace sau defibrilatoare implantate [25, 26]. Stimulatoarele cardiace și circuitele defibrilatoarelor sunt proiectate pentru a fi protejate de supratensiunile electrice externe. Datele programate pot fi modificate de aceste descărcări, iar electricitatea care se propagă prin electrozii stimulatorului cardiac și poate provoca leziuni endocardice cu pierderea captării ventriculare. Pentru evitarea unor astfel de complicații se recomandă plasarea electrozilor externi de defibrilator în poziție antero-superioară pentru ca acesta să fie cât mai departe de stimulatorul cardiac sau generatorul de defibrilator. Mai mult, pentru a asigura funcționarea corespunzătoare, dispozitivul implantat trebuie interogată și, dacă este necesar, reprogramat înainte și după cardioversie.

CAPITOLUL IV. ETAPELE PREPROCEDURALE ALE CARDIOVERSIEI ELECTRICE.

IV.1. Obținerea acordului informat:

- medicul cardiolog explică pacientului/reprezentantului legal necesitatea efectuării CVE,
- beneficiile și riscurile CVE;
- se obține complianța și acordul informat al pacientului/reprezentantului legal pentru efectuarea CVE;
- în caz de moarte iminentă sau de amenințare gravă a stării pacientului CVE se poate de efectuat fără consimțământul reprezentantului legal.

IV. 2. Materiale necesare pentru efectuarea cardioversiei electrice programate.

- Defibrilator cu funcție de sincronizare (bifazic)
- Electrozi adezivi anterior-posteriori
- Monitor ECG, tensiune arterială, puls-oximetru
- Seringi, linii venoase, oxigen
- Medicamente: propofol, midazolam, fentanil, adrenalină, atropină, amiodarona
- Pipa Guedel
- Set de resuscitare verificat și gata de utilizat la necesitate
- Trusă de intubație verificată și gata de utilizare la necesitate
- Dispozitiv pentru monitoring parametri hemodinamici și respiratori
- Electrocardiograf

IV.3. Evaluarea pacientului preprocedural:

- Verificarea administrării corecte a anticoagulantului
- Analize obligatorii: analiza generală de sânge, coagulograma (indicele protrombinic, INR, fibrinogen), analiza biochimică (ureea, creatinina, glucoza, ALAT, ASAT, bilirubina directă/indirectă), ionograma (Na, K, Ca, Mg), la necesitate și alte analize.
- Ecografia transtoracică
- Ecocardiografie transesofagiană (la necesitate).
- Echipamentul necesar să fie disponibil și verificat.

IV.4. Pregătirea pacientului preprocedural:

- Pacientul se transferă în secție terapie intensivă (dotată cu materialele necesare pentru procedura dată).
- Aranjarea pacientului în poziție decubit dorsal, în pat funcțional, pe un plan rigid.
- Verificare izolării pacientului de corpuri metalice înconjurătoare.

- Eliberarea cavității bucale de toate corpurile străine (alimentație, proteze).
- Asigurarea accesului medicului.
- Asigurarea accesului intravenos pentru administrarea medicației.
- Oxigenoterapie pe mască facială cu/fără introducerea pipei Guedel.
- Monitorizare (SpO₂, manșetă TA, telemetrie).
- Plasarea electrozilor: pentru FiA, anterior-posterioară. Pentru aritmii instabile/situații urgente, plasarea anterioară - laterală a electrozilor este acceptabilă.
- Monitorizare suplimentară de O₂ și CO₂ la sfârșitul fluxului sanguin.

CAPITOLUL V. SEDOANALGEZIA ÎN CARDIOVERSIA ELECTRICĂ PROGRAMATĂ.

Cardioversia electrică este o procedură intens noxioasă [5], asociată frecvent cu disconfort major sau durere de intensitate comparabilă cu cea din cadrul unei intervenții chirurgicale [27]. Din acest motiv, se impune administrarea unei analgezii și sedări adecvate, pentru a asigura confortul pacientului și desfășurarea în siguranță a procedurii. Conform ghidurilor internaționale emise de American Heart Association (AHA), American College of Cardiology (ACC) și European Society of Cardiology (ESC) [28, 29], CVE programată trebuie efectuată în medii controlate (sala de ATI sau bloc operator, sala de electrofiziologie, sala de cardiologie intervențională, unități de supraveghere cardiologică, unități de primiri urgențe), dotate cu echipamente adecvate și personal specializat, pentru a asigura siguranța și eficiența procedurii.

Examinarea preanesteziei. Vizita preanesteziei pentru CVE reprezintă o evaluare medicală completă, efectuată anterior procedurii, având ca obiectiv principal asigurarea siguranței pacientului în contextul administrării de sedare sau anestezie. Această evaluare are rolul de a identifica eventualele contraindicații și de a permite alegerea metodei optime de sedare/anestezie, astfel încât procedura să se desfășoare în condiții de siguranță și eficiență maximă. În practica clinică, evaluarea pacientului înainte de efectuarea CVE include utilizarea unor scale funcționale și scoruri de risc perioperator, cel mai frecvent aplicat fiind scorul ASA (American Society of Anesthesiologists).

Selectarea agentului anestezic și a tehnicii pentru cardioversia electrică. Alegerea preparatului anestezic sau sedativ pentru CVE sincronă se bazează pe profilul farmacodinamic și farmacocinetic al fiecărui medicament, precum și pe statusul clinic al pacientului. Obiectivul este obținerea unei sedări profunde de scurtă durată, cu recuperare rapidă și efecte hemodinamice și respiratorii minime.

Până în prezent, nu există ghiduri internaționale cu recomandări clare privind alegerea optimă a agentului anestezic sau sedativ pentru CVE programată. Literatura de specialitate descrie multiple strategii de sedare, însă nu s-a ajuns la un consens cu privire la cea mai eficientă și sigură abordare.

Combinații farmacologice utilizate pentru sedare/anestezie în cardioversia electrică și dozele. În practica clinică, sedarea sau anestezia pentru CVE programată poate fi realizată prin utilizarea agenților unici sau a combinațiilor medicamentoase, în funcție de profilul pacientului, durata estimată a procedurii și disponibilitatea personalului specializat [28, 29, 30].

Tabelul 2. Combinații medicamentoase utilizate [29]

Nr.	Medicamente utilizate	Indicații/Context clinic	Observații
1.	Propofol + Fentanil	Sedare profundă cu componentă analgezică, utilizată frecvent în spitale cu ATI	Necesită monitorizare continuă a funcțiilor vitale (TA, SpO ₂ , ECG, ± capnografie); risc de depresie respiratorie și hipotensiune.
2.	Midazolam + Fentanil	Sedare moderată cu analgezie; potrivită pentru setări ambulatorii sau proceduri scurte	Efecte cumulative; necesită titrare atentă; risc de deprimare respiratorie sinergică
3.	Etomidat (monoterapie)	Sedare/anestezie rapidă la pacienții cu instabilitate hemodinamică	Minim efect cardiovascular; mioclonii posibile; nu are efect analgezic, dar este hemodinamic stabil.
4.	Ketamină (± Midazolam)	Indicat în cazurile cu risc de hipotensiune sau bronhospasm; util în pediatrie sau la pacienții cu status fragil	Ketamina asigură analgezie și sedare, cu menținerea reflexelor respiratorii; midazolamul se adaugă pentru atenuarea reacțiilor psihomimetice (ex. halucinații, agitație).

Recomandări generale:

- Alegerea combinației trebuie individualizată în funcție de statusul hemodinamic, afecțiunile asociate, istoricul pacientului și expertiza echipei medicale.
- Toate combinațiile farmacologice trebuie utilizate cu monitorizare standard completă (ECG, TA, SpO₂ ± capnografie) și cu echipament de resuscitare disponibil imediat.
- Asigurarea accesului intravenos stabil și a preoxigenării este obligatorie înainte de inducerea sedării.

Tabelul 3. Mecanismul de acțiune și doza agenților utilizați în cardioversia electrică [31]

Medicament	Grupă farmacologică	Mecanism de acțiune	Doza uzuală/ Debut acțiune/ Durată effect/ T _{1/2}	Avantaje principale	Dezavantaje/ Precauții
Propofol i/v	Anestezic i/v, derivat de fenol	Agonist GABA-A – crește durata de deschidere a canalelor Cl ⁻	0,5-1 mg/kg/ 30-45 sec/ 5-10min/ 0,5-1 h	Debut foarte rapid, durată scurtă, efect antiemetic	Hipotensiune, deprimare respiratorie, fără analgezie
Ketamină i/v	Anestezic disociativ, NMDA-antagonist	Blocare receptor NMDA (glutamat) – disociere senzorială și analgezie	0,5-1 mg/kg/ 30-60 sec/ 10-20 min/ 2-3 h	Analgezie puternică, crește TA și FCC, menține respirația	Halucinații, salivare excesivă, contraindicat în psihoze
Etomidat i/v	Anestezic i/v, imidazol	Agonist GABA-A – crește frecvența deschiderii canalelor Cl ⁻	0,15-0,3 mg/kg / 15-30 sec/ 5-10 min/ 2-5 h	Stabil hemodinamic, debut rapid	Mioclonii, inhibă cortizolul (evitat în perfuzii prelungite)
Midazolam i/v	Benzodiazepină	Modularea receptorului GABA-A – crește frecvența canalelor	0,02-0,05 mg/kg/ 1-3 min/ 20-60 min/ 1,5-3 h	Amnezie, anxiolitic, anticonvulsivant	Amfipatic Deprimare respiratorie (cu opioide)

Diazepam* i/v	Benzodiazepină	Agonist al receptorilor GABA-A – ef. Anxiolitic, anticonvulsivant, amnezic și miorelaxan	0,1-0,2 mg/kg (5-10 mg)/ 1-5 min/ 20-50 min cu efect sedativ rezidual/ 20-50 h	Ușor disponibil Tolerat relativ bine în doze mici	Liposolubil Deprimare respiratorie
Sevofluran** inhalator	Anestezic inhalator volatil	Agent GABA-A+inhibă canale neuronale multiple	4-8% inhalator (inducție); 1-3% menținere scurtă/ 1-2 min/ Cât timp se administrează (coef. Lambda ~ 0,6) /Nerelevant clinic- se elimină 95% prin plămâni	Util la copii, acces i/v dificil, debut și recuperare rapidă	Necesită aparat anestezie, risc de laringospasm, fără analgezie

*Diazepamul poate fi utilizat în cardioversie, dar este inferior midazolamului din punct de vedere al controlului sedării și duratei efectului. Midazolamul este preferat, dar în lipsa acestuia, diazepamul rămâne o alternativă rezonabilă – cu monitorizare atentă.

**Sevofluranul este un agent inhalator utilizat rar, dar posibil, în anestezia pentru cardioversie, în special la copii, sau când nu este disponibilă calea intravenoasă ori sunt contraindicații pentru anestezice i/v, dar în practica obișnuită la adulți, sunt preferate anestezicele intravenoase (propofol, etomidat, midazolam).

CAPITOLUL VI. PROCEDURA CARDIOVERSIEI ELECTRICE. ADMINISTRAREA ȘOCULUI ELECTRIC ȘI MONITORIZAREA PACIENTULUI SEDAT.

VI.1. Tehnica CVE. Administrarea șocului electric. Complicațiile care pot surveni.

- Modul sincronizat pe unda R.
- plasarea electrozilor de defibrilare: antero-posterioră sau antero-laterală.
- Selectați nivelul de energie: în dependență de tipul energiei: bifazic/monofazic și de aritmia pe care încercați să o cardiovertiți.
- Energia inițială recomandată pentru aparatele bifazice în dependență tipul aritmiei (cu creșterea energiei la tentativele ulterioare):
 - Fibrilație atrială: 120-200J.
 - Flutter atrial: 50-100J.
 - Tahicardie ventriculară cu puls: 100J.
 - Fibrilație ventriculară sau tahicardie ventriculară fără puls sau: 200J.

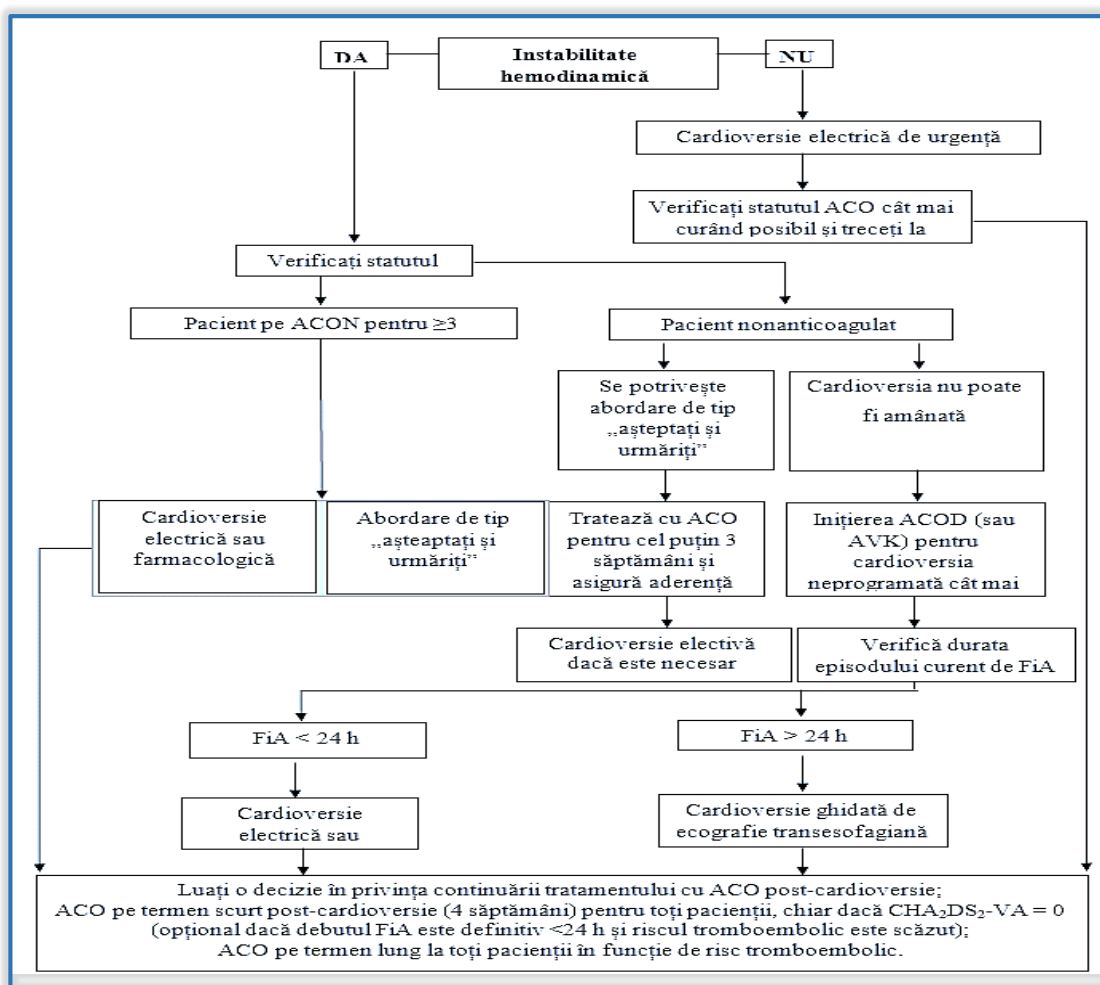


Figura 2. Algoritmul practic CVE la pacienții cu FiA conform ghidului ESC 2024 [35]

VI.2. Context clinic.

Fibrilația atrială. Energia inițială optimă pentru cardioversia FiA este de 100 Jouli (J), cu o creștere treptată, dacă șocul inițial eșuează, până la maximum 400 J. Pentru FiA <30 de zile, pragul inițial de 100 J poate fi suficient. Pentru pacienții cu FiA >30 de zile, pragul inițial de energie recomandat este ≥ 200 J. Dacă FiA are o durată >180 de zile și la persoanele supraponderale sau cu o impedanță pragul inițial de energie recomandat este ≥ 300 J.

Flutterul atrial și tahicardia paroxistică supraventriculară. Energia necesară este în general mai mică – de la 50 până la 100 J este adesea suficient, cu creșteri treptate a energiei în cazul în care șocurile inițiale eșuează.

Tahicardie ventriculară. Cantitatea de energie necesară pentru cardioversia TV depinde de caracteristicile morfologice și de rata aritmiei. TV monomorfă (formă și frecvență regulată) cu sau fără puls răspunde bine la șocurile de cardioversie la energii inițiale de 100 J. TV polimorfă (morfologie și viteză neregulată), cât și FiV necesită o energie de șoc inițială de 200 J, cu creșteri treptate dacă primul șoc nu reușește să restabilească ritmul normal.

Poziționarea padelelor de defibrilare. Cele două orientări convenționale curente care sunt utilizate în mod obișnuit pentru plasarea padelelor sunt anteroposterioare și anterolaterală. La unii pacienți nici una din cele două poziții nu poate fi eficientă. Se recomandă că dacă șocurile inițiale nu reușesc să înceteze aritmia, electrozii ar trebui relocați și cardioversia repetată. Astfel, atunci când cardioversia eșuează, șocurile pot fi repetate la cea mai mare energie până când aritmia încetează sau se ia decizia de a abandona CVE cu curent continuu.

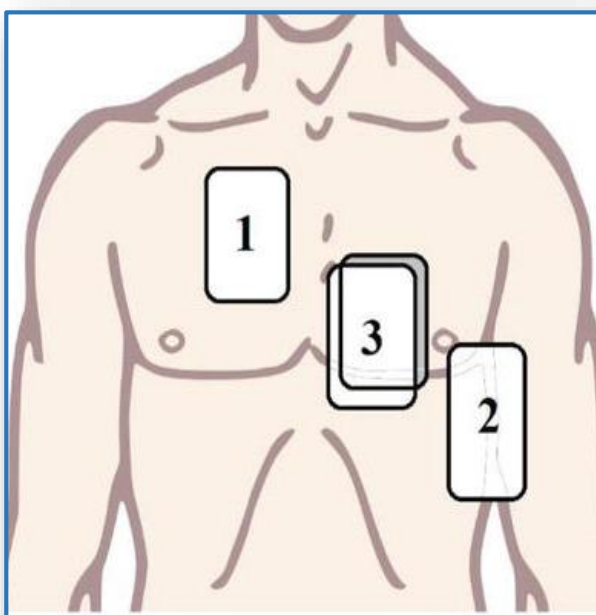


Figura 3. Localizarea paletelor [34]

În figura sunt explicate poziția și localizarea paletelor: (1) Marginea dreaptă a sternului în spațiului 2-3 intercostal; (2) Linia mediaxilară stângă în spațiul 4-5 intercostal; (3) Marginea stângă a sternului anterior și partea opusă (regiunea dorsală, între scapula și coloana vertebrală).

Defibrilatoarele bifazice sau monofazice. Defibrilatoarele bifazice reprezintă un standard datorită eficacității lor superioare comparativ cu defibrilatoarele monofazice datorită faptului că permit administrarea de electricitate cu energie mai mică și cu o eficacitate mai mare. Nu există nici o diferență în restabilirea ritmului sinusal, comparând poziționarea antero-posterioară cu cea antero-laterală a padelelor. Aplicarea forței active asupra padelelor de defibrilare este asociată cu utilizarea de energie totală mai mică pentru CVE reușite și rate de succes mai mari.

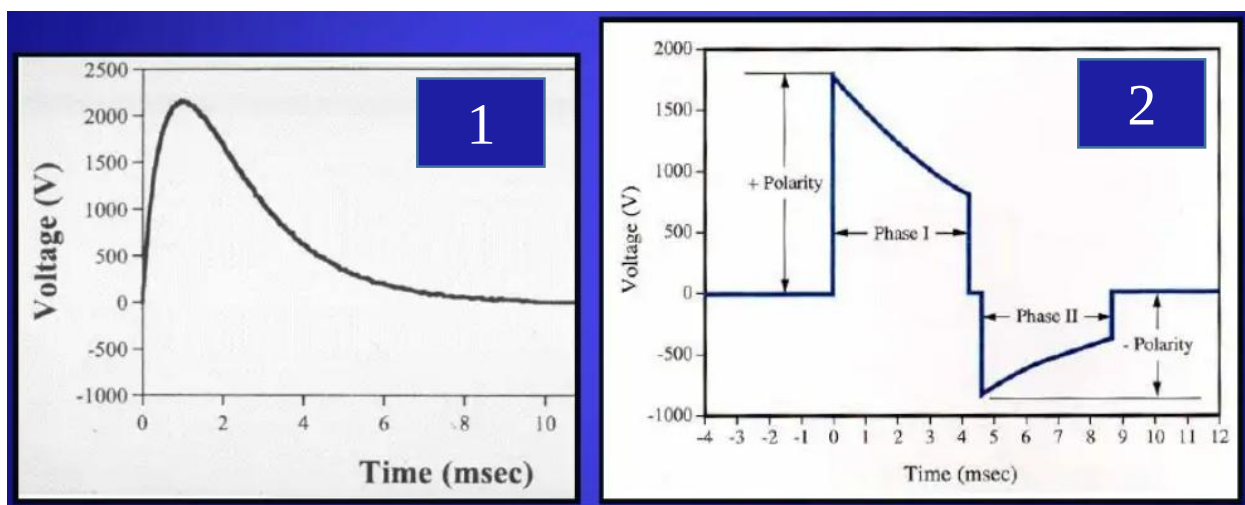


Figura 4. (1) Formă de undă monofazică (sinusoidală) și (2) unda bifazică (rectilinie)
[36, 37, 38]

VI.3. Monitorizarea sedării. Sedarea procedurală trebuie să atingă o profunzime adecvată pentru a permite tolerarea șocului electric, menținând în același timp capacitatea pacientului de a-și proteja căile respiratorii [39]. Monitorizarea sedării trebuie să includă:

- Nivelul de conștiență
 - Frecvența respiratorie
 - Tensiunea arterială
 - Ritmul cardiac
 - Saturația de oxigen

Echipamentele obligatorii aflate la îndemână includ:

- Sursă de oxigen cu debit mare
- Sistem de aspirație
- Echipamente pentru menținerea căilor respiratorii (mască facială, canulă orofaringiană, laringoscop, etc.)
- Defibrilator funcțional

- Medicamente de urgență: vasopresori, antiaritmice, medicamente pentru resuscitare cardiacă

Supravegherea clinică postprocedurală continuă pentru câteva ore este esențială pentru prevenirea și recunoașterea complicațiilor tardive. Evaluarea recuperării după anestezie rămâne un subiect de cercetare, în lipsa unui standard de aur unanim acceptat.

Printre cele mai utilizate scale și teste în acest scop se numără:

- Testul Trieger [40]– evaluează recuperarea funcțiilor senzoriale și psihomotorii
- Scorul Steward [41] – evaluează recuperarea imediată post-anestezie
- Scorul Aldrete [42] – utilizat frecvent pentru decizia de transfer post-anestezie în secție

Tabelul 4. Scorul Steward. Evaluarea recuperării inițiale după anestezie la copii și adulți [41]

Domeniul evaluat	Scor 0	Scor 1	Scor 2
Conștiență	Nu răspunde	Răspunde la stimuli	Complet treaz
Mobilitate	Nu se mișcă	Mișcare la comenzi verbale	Mișcare spontană
Ventilație	Apnee	Respirație neregulată	Respirație regulate, eficientă

Scor maxim 6.

Interpretare: cu cât scorul este mai mare, cu atât pacientul e mai aproape de recuperare completă

Tabelul 5. Scorul Aldrete [42] (modificat). Evaluarea pregătirii pacientului pentru transfer în secție

Domeniul evaluat	Scor 0	Scor 1	Scor 2
Activitate	Nu mișcă de loc	Mișcă 2 membre	Mișcă 4 membre
Respirație	Apnee/dificultăți	Dispnee superficială	Respiră normal
Circulație	TA $\pm$ 50 mmHg față de valoarea preoperatorie	TA $\pm$ 20-49 mmHg	TA $\pm$ 20 mmHg
Conștiență	Nu răspunde	Răspunde la stimuli	Complet treaz
Saturație	<90% cu O ₂	>90% cu O ₂	>92% fără O ₂

Scor maxim: 10

Interpretare: Pacientul este pregătit pentru externare (transfer) când are ≥ 9 puncte, fără semne de instabilitate

Tabelul 6. Scor Trieger Dot. Evaluare psihomotorie post-sedare [40]

Categorie	Descriere
Scop	Evaluarea funcției psihomotorii după anestezie/sedare
Metodă	Pacientul trebuie să unească punctele de pe o foaie (Trieger Dot Chart)
Evaluare	Se măsoară:
	Numărul de puncta ratate (neunite)
	Distanța de abatere față de linia ideală (în mm sau nr.deviații)
Scor maxim	0 (0 puncte ratate și abateri=funcție psihomotorie normală)
Scor crescut	Cu cât punctele ratate și abaterea sunt mai mari, cu atât afectarea e mai mare
Interpretare generală	
0-2 puncte	Funcție psihomotorie aproape complet restaurată
3-5 puncte	Recuperare parțială, monitorizare continuă
5 puncte ratate	Încă sub efectele sedării – contraindicate pentru externare (transfer)

Nu este un scor numeric total standardizat (precum Aldrete), dar este utilizat ca instrument calitativ sau semi-cantitativ în studii și în practica clinică pentru a decide dacă pacientul poate fi considerat recuperat cognitiv și motor.

Faza de recuperare, care începe odată cu revenirea parametrilor vitali la valorile inițiale și continuă până la recuperarea completă a stării de conștiență, are în general o durată de câteva minute și necesită monitorizare continuă de către personal medical instruit.

Conduita postprocedurală:

- Monitorizare continuă minim 2 ore în secția unde s-a efectuat CVE.
- Reevaluare parametrilor hemodinamici, ECG, status neurologic.
- Transferul pacientului în secția de profil cardiologic cu continuarea tratamentului conform foii de prescripții medicale.

Transferul pacientului se va efectua doar după îndeplinirea criteriilor de recuperare completă, care sunt în principal clinice, dar pot fi completate de teste cognitive și psihomotorii (precum testul Trieger, scorul Steward sau scorul Aldrete), ce oferă o apreciere obiectivă a statusului post-anestezic.

CAPITOLUL VII. COMPLICAȚIILE POSIBILE A CVE.

Cardioversia electrică sincronă este, în general, o procedură sigură, dar poate fi asociată cu o serie de complicații, atât de natură cardiacă, cât și extracardiacă [43, 44]. Acestea variază în frecvență și severitate, în funcție de starea clinică a pacientului, comorbidități și tehnica utilizată.

Durere și arsuri ale pielii. Aceasta se dezvoltă la aproximativ 20-25% dintre pacienți. Durerea experimentată este legată de energia totală și numărul de șocuri furnizate. Pentru a reduce arsurile, operatorii ar trebui să aplice forța optimă a paletelor în mod egal la ambele palete. Paletele trebuie aplicate astfel încât să aibă loc un contact uniform cu pielea de-a lungul marginilor lor. Arsurile pot fi, de asemenea, reduse la minimum pornind cu șocuri cu energie mai mică.

Aritmii. Diverse aritmii benigne, cum ar fi bătăi premature ventriculare și supraventriculare, bradicardie și perioade scurte de pauze sinusale apar după CVE și dispar spontan. Aritmii mai periculoase, cum ar fi tahicardia/fibrilația ventriculară, pot fi precipitate la pacienții cu hipokaliemie sau toxicitate digitalică. Bradiaritmiile după CVE pentru tahiaritmia atrială sunt mai puțin frecvente. Au fost raportate cazuri de bradicardie severă la pacienții supuși cardioversiei pentru FA în cadrul infarctului miocardic inferior acut și această bradicardie nu a răspuns la atropină intravenos și a fost necesară stimularea temporară.

Modificări electrocardiografice. După CVE pot apărea modificări ale segmentului ST și ale unde T. Într-un studiu, 19% dintre pacienții supuși cardioversiei electice pentru FiA și FIA au dezvoltat supradenivelare tranzitorie a segmentului ST. Markerii cardiaci serici la acești pacienți nu au evidențiat dovezi de leziuni miocardice. Ratele de conversie și menținerea pe termen lung a ritmului sinusal au fost mai scăzute la pacienții care au dezvoltat supradenivelarea segmentului ST.

Leziuni miocardice. Studiile timpurii sugerează că contrașocul CVE poate precipita un anumit grad de necroză miocardică, în special după șocuri intense și repetitive.

Tromboembolizare. Într-o serie mare nerandomizată, incidența estimată a tromboembolismului la pacienții supuși CVE pentru FiA a fost de 5,3% dintre pacienții non-anticoagulați, comparativ cu 0,8% dintre cei cărora li s-a administrat anticoagulare. Abordarea convențională pentru anticoagularea la pacienții cu FiA mai mult de 48 de ore este anticoagularea cu trei săptămâni înainte de cardioversia programată și cu patru săptămâni după. Anticoagularea poate fi inițiată cu heparină nefracționată urmată de un anticoagulant oral sau poate fi utilizată enoxaparină, deși nu există date directe în FiA.

Edem pulmonar acut apare rar, posibil în contextul disfuncției atriale stângi sau a reexpansiunii bruște a debitului cardiac (posibil asociate cu stagnarea fluxului atrial stâng post-procedură).

Complicații rare. În cazul cardioversiilor multiple sunt descrise: necroză miocardică (indirect sugerată de creșterea biomarkerilor); leziuni ale musculaturii scheletice; rabdomioliză și insuficiență renală acută (descrise rar în literatură și improbabil atribuite CVE moderne).

Complicații ale sedării/anesteziei. Complicațiile post-procedurale pot apărea ca urmare atât a agentului farmacologic utilizat, cât și a statusului clinic al pacientului. Cele mai frecvente reacții adverse includ: depresia respiratorie, (ca efect al sedativelor/anestezicelor cu acțiune central); obstrucția căilor aeriene, în special la pacienții cu reflexe protectoare suprimate; aspirația conținutului gastric (în contextul pierderii conștienței fără protecție adecvată a căilor aeriene); hipotensiunea arterială severă, determinată de vasodilatație periferică și/sau efecte miocardodepresive ale agenților utilizați. Aceste complicații impun monitorizare atentă și intervenție rapidă, conform protocoalelor de siguranță anestezică.

Ca alternativă, pentru a accelera în siguranță cardioversia prin excluderea trombilor atriali, se poate aplica CVE ghidată de ecocardiografia transesofagiană (TEE), în urma anticoagulării convenționale.

CAZ CLINIC

Pacienta P., în vârstă de 81 de ani, a fost internată cu indicație de CVE externă programată pentru FiA persistentă, cu durată de 4 luni, în context de cardiopatie mixtă și comorbidități multiple, în cadrul secției de cardiorecuperare a IMSP SCM „Sfânta Treime”. Tratament cronic la domiciliu: antiaritmie (amiodaronă (Cordarone)); beta-blocant (metoprolol 25 mg $\times$ 2/zi); anticoagulant oral direct (rivaroxaban 20 mg/zi); antidiabetic (metformină); Inhibitori ai cotransportorului sodiu-glucoză de tip 2 (SGLT2-dapagliflozin); diuretic antialdosteronic (spironolactonă); hipolipemiant (rosuvastatină).

Istoricul afecțiunii actuale:

Fibrilația atrială paroxistică a fost diagnosticată în urmă cu 4 luni. Pacienta s-a adresat imediat medicului cardiolog, care, în urma evaluărilor clinice și paraclinice, a inițiat tratament antiaritmie și anticoagulant conform ghidurilor de practică actuale. Deși pacienta a fost compliantă la schema terapeutică instituită, nu s-a obținut restabilirea ritmului sinus, motiv pentru care a fost indicată cardioversia electrică externă.

Antecedente medicale personale relevante:

Cardiopatie mixtă (ischemică și hipertensivă). Angină pectorală de efort, CF II. Fibrilație atrială persistentă (4 luni) Scor CHA₂DS₂-VA = 5 puncte. Hipertensiune arterială grad II, risc cardiovascular adițional foarte înalt. IC II NYHA, st. B ACC/AHA cu FE păstrată (50%).

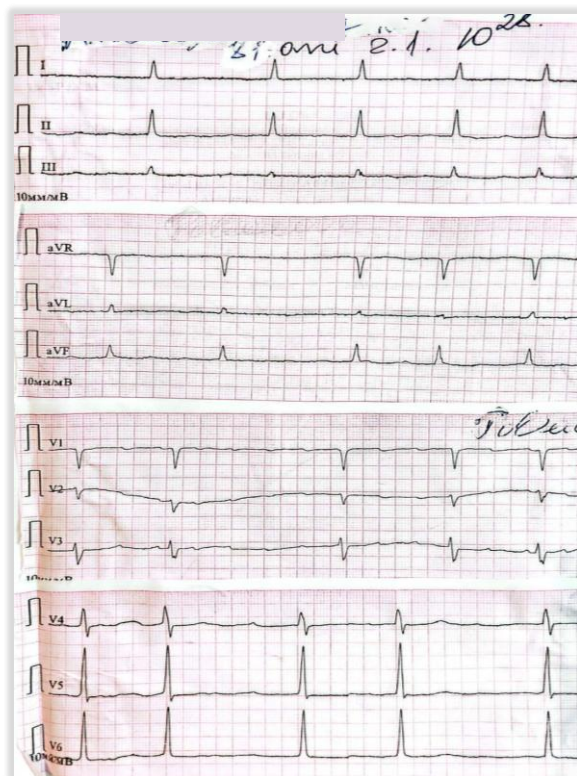
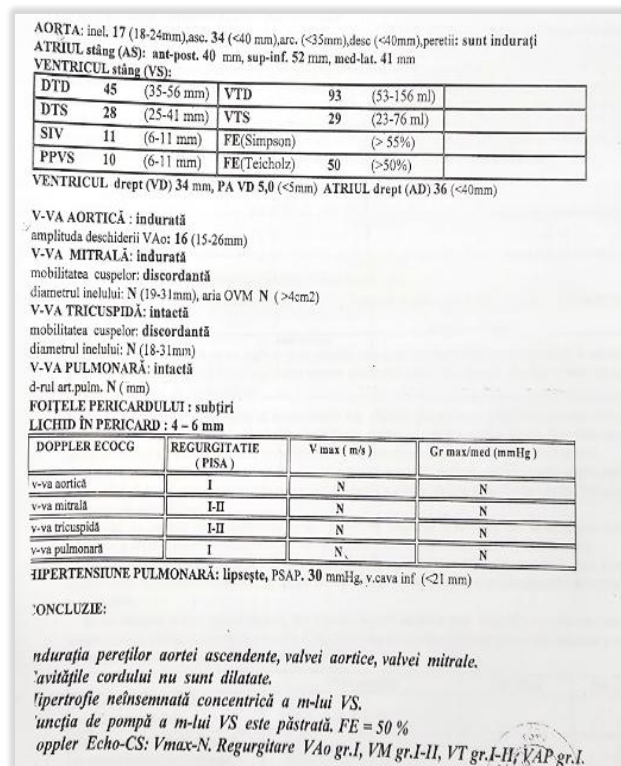
Diabet zaharat tip 2, subcompensat. Pielonefrită cronică, cu acutizare recentă.

Boală cerebrovasculară (BCV), cu Encefalopatie mixtă. Gușă nodulară.

4 Evaluare preprocedurală:

A fost respectat protocolul instituțional pentru pregătirea procedurii, care a inclus:

- verificarea aderenței la anticoagulantul oral direct (rivaroxaban 20 mg/zi)
- excluderea trombului atrial stâng prin ecografie transesofagiană – fără evidențe de trombi
- evaluarea statusului electrolitic și funcției renale – în limite acceptabile
- monitorizarea parametrilor hemodinamici și a saturației în repaus



EcoCG: FE păstrată, fără trombi intracavitari și cavități cu aspect permisiv pentru CVE.

ECG la transfer în secția ATI

În ziua procedurii, pacienta a fost monitorizată ECG continuu și a primit premedicație cu sedativ de scurtă durată, cu răspuns clinic și toleranță bună.

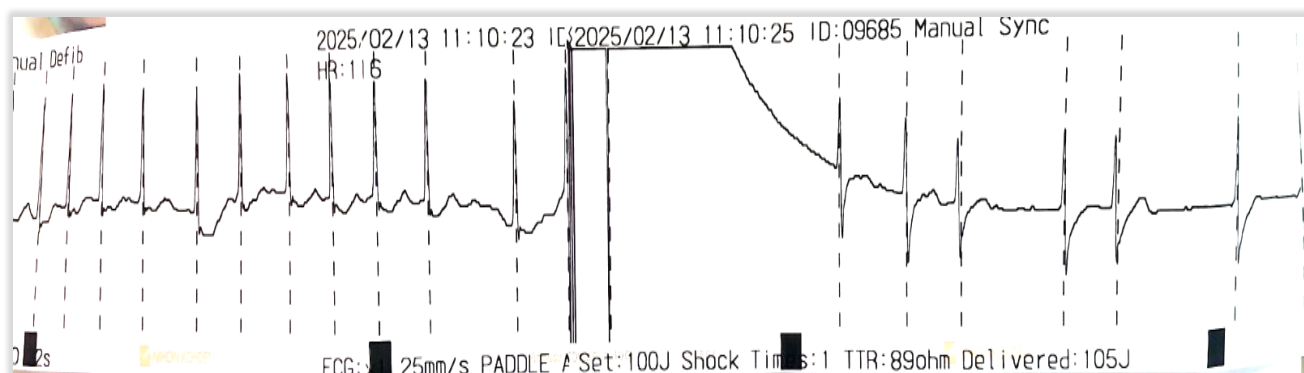
4 Procedura CVE:

După sedoanalgezie cu Propofol 40 mg și Fentanil 0,05 mg, s-a efectuat CVE sincronă bifazică cu 100 J – fără efect. S-a repetat procedura cu 150 J, obținându-se restaurarea ritmului sinusal la a doua tentativă, însă cu bloc sinoatrial (SA) de grad II, tip II cu frecvența cardiacă 40-44 b/min.

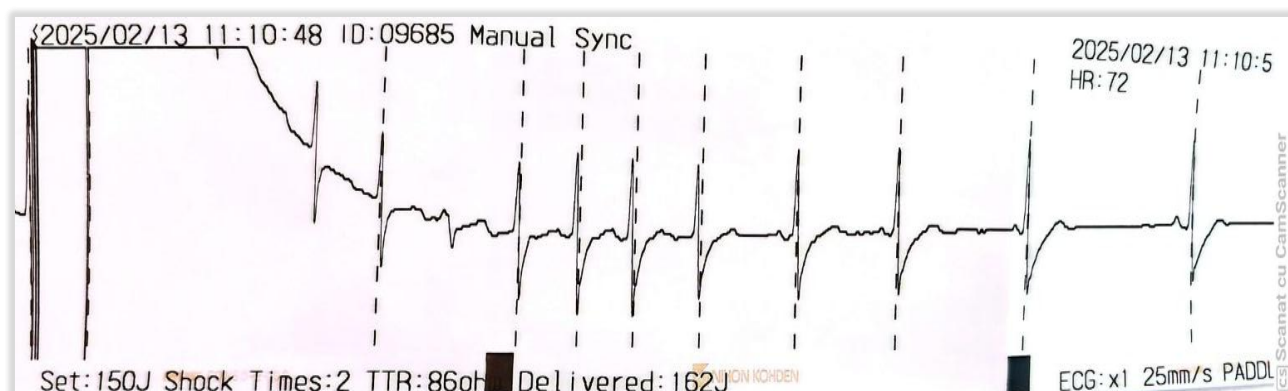


Efectuarea CVE cu palete externe de stimulare aplicate transtoracic

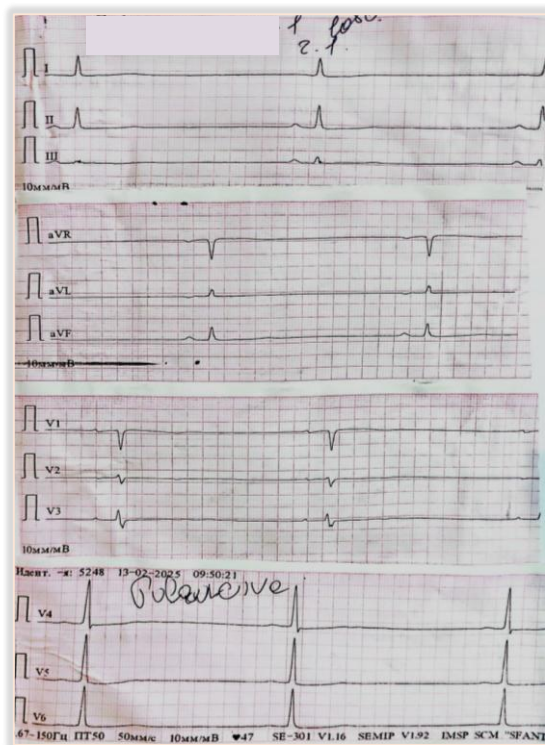
S-a instituit pacing transcutanat temporar pentru o durată de aproximativ 2 ore, dar fără ameliorarea statusului hemodinamic. În contextul menținerii blocului SA, s-a impus implantarea unui stimulator cardiac temporar cu sondă transvenoasă, prin abord pe vena jugulară internă dreaptă, la aproximativ 6 ore post-CVE.



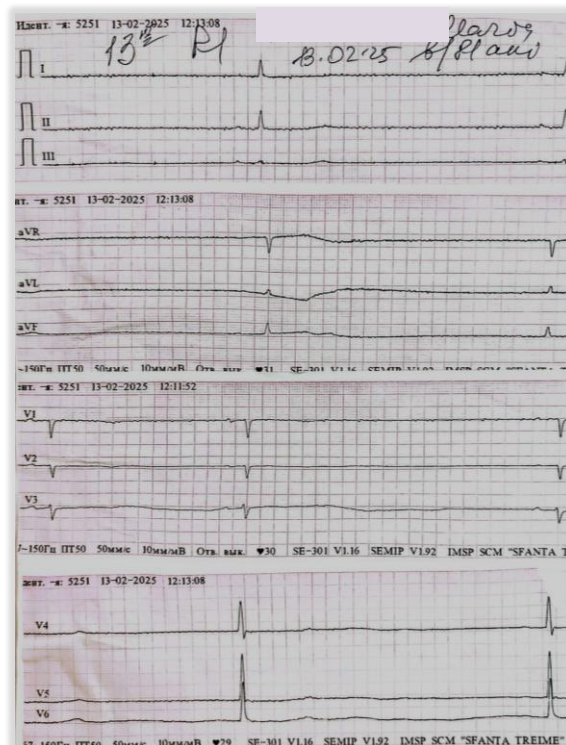
Prima descărcare elctrică cu 100 J



A doua descărcare electrică cu 150 J cu restabilirea ritmului sinusal



ECG după CVE cu FCC 42 b/min



ECG după 4 ore după CVE cu FCC=25 b/min

	Sectia	: TERAPIE INTENSIVA NR.1
	Fisa medicala a bolnavului de stationar nr.3721	
	Pacientul(a)	
	Varsta	: 81 ani
	Sex	: Femeie
	Domiciliu	: MUN.CHISINAU Sectorul Ciocana MARIA DRĂGAN (14
	ap. 17)	
PROTOCOL OPERATOR nr.		
Inceputul interventiei chirurgicale : 13.02.2025 15:20		
Sfirsitul interventiei chirurgicale : 13.02.2025 15:50		
Denumirea interventiei	: Insertia transvenoasa la nivel ventricular a unui electrod temporar	
Diagnosticul preoperator	: 1259 Cardiopatie ischemica cronica, fara alta specificare, Cardiopatie ischemica	

Insertia prin vena jugulara dreapta la nivel ventricular a electrodului temporar

Complicatie neurologica:

Dupa 12 ore de la CVE, pacienta a prezentat semne clinice sugestive pentru un accident vascular cerebral (AVC) ischemic pe stanga, dezvoltand simptomatologie neurologica acuta (hemipareză pe dreapta, tulburare de vorbire, alterarea stării de conștiență), motiv pentru care a fost evaluată de echipa de neurologie. Diagnosticul clinic și imagistic a confirmat un AVC ischemic în bazinul a.c.m. pe stanga cu hemipareză ușoară pe dreapta. Disfazie motorie.

Numele pacientului

Virsta **81 ani**

Descriere:

Doza de iradiere (DLP) = 52.3 mGy

Tomografia computerizata a creierului fara contrast

Pe sectiunile tomografice, efectuate in regim encefalic si osos, MPR, se vizualizeaza:

- Pe imaginea emisferelor creierului și a cerebelului se determină clar șanțurile corticale, moderat dilatate.
- Dilatarea moderata a spatiului subarahnoidal pina la 0.6 cm, pe convexitatea fronto-parietal, a fisurilor silviene si a spatiului interemisferic anterior.
- Scaderea densitatii substantei albe periventriculare si subcortical bilateral +23UH.
- *Temporal subconvexital pe stinga se determina formatiune de volum calcifiata de dimensiuni 2.0x1.2 cm, fara edem in jur.*
- Hiperdensitate punctiforma ACM (segment M2) pe stinga.
- Sistemul ventricular usor asimetric (D>S), usor dilatat.
- *Depuneri aterosclerotice calcifiate la nivelul sifoanelor ACI bilateral.*
- Șaua turcească și hipofiza fără modificări patologice.
- Conținutul orbitelor fără particularități.
- Structurile osoase: fara distructii sau fracturi.

Concluzie: Semne CT pentru hiperdensitate punctiforma ACM (segment M2) pe stinga. Meningiom temporal subconvexital pe stanga. Atrofie cerebrala moderata. Angiopatie aterosclerotica.

Medic-imagist:

Data: **14.02.2025**

CONSULTAȚIA MEDICULUI NEUROLOG

Starea generală a pacientei: de gravitate medie.

Constienta: p GCS 15. Scorul NIHSS 2p

Acuzele: Dereglări de vorbire, parastezii în mîna dreaptă.

Tegumentele: de culoare obișnuită, calde.

St.Neurologic: Fantele palpebrale OD=OS. Pupilele rotunde, D=S, fotoreactia vie. Convergenta păstrată. Nistagmus absent. Fața asimetrică puțin pe dreapta. Fonația și deglutitia păstrate. Limba pe linie medie. Sensibilitatea hiperestezie pe dreapta. Mișcările active în membre în volum deplin. Forța și tonusul muscular păstrat, D, S, vii. Reflexele patelare vii, achiliene-vii. Reflexele patologice: Babinski pe dreapta. Reflexele automatismului oral negative. Semnele meningiene și de elongare nu se provoacă.

D-za: BCVA. AVC ischemic în bazinul a.c.m.pe stînga cu hemipareză ușoară pe dreapta. Disfazie motorie.

Recomandari:

- 1) Sol. Cortexin 10 mg+Sol.NaCl 0,9%-2,0 i/m, N10
- 2) Tab. Mexidol 125mg 1 t. de 2 ori în zi, N50
- 3) Tab. Sonocard 75 mg 1 t. la 14:00
- 4) Tab. Fenibut 250 mg 1 t. de 2 ori în zi, N40

Medic neurolog consultant:

Consultația neurologului

S-a instituit tratament de urgență conform protocoalelor în vigoare, incluzând (enumerare tratamente inițiate), monitorizare neurologică continuă, precum și managementul factorilor favorizanți (TA, ritm cardiac, oxigenare, glicemie). Evoluția a fost (favorabilă/stabilă/în curs de evaluare), pacientul fiind integrat într-un program de recuperare neurologică. S-a instituit tratament de urgență conform protocoalelor în vigoare, incluzând terapia antiplachetară, anticoagulantă, agent neuroprotector, controlul factorilor de risc – tensiune arterială, glicemie, dislipidemie, reechilibrare hidro-electrolitică și metabolică.

Evoluție ulterioară:

După aproximativ 8 ore, blocul SA a cedat spontan, iar la 48 de ore s-a constatat o ameliorare neurologică semnificativă, cu recuperarea vorbirii și remisia parezei; pacienta a fost externată după 8 zile de tratament, în stare clinică stabilă, cu recomandarea de a continua tratamentul anticoagulant (rivaroxaban) și antiaritmie (amiodaronă), de a efectua monitorizare cardiologică periodică pentru supravegherea ritmului sinusal, precum și evaluări diabetologice și nefrologice în vederea optimizării comorbidităților.

★ Concluzie:

În ciuda unei pregătiri adecvate (inclusiv tratament anticoagulant și parametri ecocardiografici favorabili: cavități fără trombi, dimensiuni normale, fracție de ejeție păstrată), pacienta a dezvoltat complicații tromboembolice (accident vascular cerebral ischemic) și tulburări de conducere (bloc SA de grad înalt). Este posibil ca vârsta avansată să fi constituit un factor de risc suplimentar. Efectuarea unei ecocardiografii transesofagiene ar fi fost utilă pentru excluderea cu acuratețe a prezenței trombilor în atriul stâng.

🔍 Recomandare:

La pacienții vârstnici (>80 ani), cardioversia electrică trebuie efectuată cu prudență, în urma unei evaluări riguroase multidisciplinare (cardiologică, neurologică, imagistică), ținând cont de riscul embolic individual.

SARCINI PENTRU LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

I. Sarcini teoretice

Definirea CVE și diferențierea între CVE urgentă și programată.

Enumerarea principalelor indicații ale CVE.

Precizarea contraindicațiilor relative și absolute ale procedurii.

Importanța anticoagulării pre și postprocedurale în FiA/FIA.

Ce înseamnă dispozitiv bifazic și de ce este preferat în CVE?

II. Sarcini practice

Descrierea pașilor de pregătire a pacientului pentru CVE: (alimentație, informare, medicație, acces venos etc.)

Enumerarea echipamentelor necesare pentru efectuarea CVE.

Marcarea pe o schiță poziționarea antero-posterioară a electrozilor.

Care sunt valorile inițiale de energie electrică recomandate în FA?

Ce parametri se monitorizează imediat după CVE?

III. Reflecție clinică (scrisă de mână de student)

Redactează o notă de evoluție periprocedurală de 4-5 rânduri pentru un caz de FiA persistentă la pacient vârstnic.

Notificarea a 2 posibile complicații postprocedurale și conduita corespunzătoare.

TESTE DE AUTOCONTROL

1. Ce reprezintă cardioversia electrică?

- a) administrarea de șoc electric asincron în stop cardiac
- b) administrarea de șoc electric sincronizat cu complexul QRS
- c) o metodă de diagnosticare a tahiaritmiilor
- d) întreruperea farmacologică a unei aritmii

Răspuns corect: **b**

2. Câte tipuri de CVE există?

- a) sincronă și asincronă
- b) cardioversie digestivă și pulmonară
- c) automată și manuală
- d) cu pacemaker și fără pacemaker

Răspuns corect: **a**

3. Care tahiaritmii sunt frecvent tratate prin CVE?

- a) fibrilația atrială
- b) flutterul atrial
- c) tahicardia ventriculară cu puls
- d) blocul atrioventricular de grad III

Răspuns corect: **a, b, c**

4. Ce medicamente se administrează frecvent preprocedural?

- a) amiodarona
- b) propofol
- c) fentanil
- d) midazolam

Răspuns corect: **b, c, d**

5. Ce reprezintă CVE sincronă?

- a) șoc electric sincronizat cu unda R a complexului QRS
- b) șoc electric asincron
- c) administrare de energie fără monitorizare ECG
- d) CVE în asistolie

Răspuns corect: **a**

6. Care sunt contraindicațiile CVE?

- a) trombi în atriul stâng
- b) FA >24 h fără anticoagulare
- c) tahicardie paroxistică supraventriculară instabilă
- d) TV cu puls și instabilitate

Răspuns corect: **a, b**

7. Cine efectuează descărcarea șocului electric?

- a) medicul desemnat (cardiolog, cardiolog-intervenționist, ATI, urgentist)
- b) asistenta fără supraveghere
- c) familia pacientului
- d) pacientul

Răspuns corect: **a**

8. Ce echipament este necesar pentru CVE?

- a) defibrilator sincronizabil
- b) monitor ECG
- c) trusă de resuscitare
- d) incubator neonatal

Răspuns corect: **a, b, c**

9. Ce semnează pacientul înainte de procedură?

- a) consimțământul informat pentru CVE și sedoanalgezie
- b) formular pentru implant de pacemaker
- c) declarație de acord pentru transfuzie
- d) cerere de externare

Răspuns corect: **a**

10. Ce scoruri se folosesc post-sedare în CVE?

- a) scorul Aldrete
- b) scorul Steward
- c) testul Trieger
- d) scorul CHA₂DS₂-VA

Răspuns corect: **a, b, c**

11. Ce complicații pot apărea după CVE?

- a) arsuri cutanate
- b) embolism trombotic
- c) hemoragie digestivă
- d) aritmii ventriculare

Răspuns corect: **a, b, d**

12. Cât timp se monitorizează pacientul după CVE?

- a) 10 minute
- b) până la atingerea scorului Aldrete ≥ 9
- c) minim 1–2 ore
- d) poate pleca imediat dacă ECG este normală

Răspuns corect: **b, c**

13. În FiA cu durată necunoscută, ce este necesar înainte de CVE?

- a) anticoagulare timp de 3 săptămâni
- b) ETT pentru excluderea trombilor
- c) administrarea de adrenalină
- d) furosemid

Răspuns corect: **a, b**

14. Ce doză de energie se folosește pentru flutter atrial (bifazic)?

- a) 10-30 J
- b) 50-100 J
- c) 200-360 J
- d) 400 J

Răspuns corect: **b**

15. Care sunt avantajele utilizării propofolului în CVE?

- a) inducere rapidă a sedării
- b) timp scurt de recuperare
- c) efect analgezic intens
- d) administrare intramusculară

Răspuns corect: **a, b**

BIBLIOGRAFIE

1. BRUCE, W FYE. The history of cardiology: a bibliography of secondary sources. National Library of Medicine and National Heart, Lung, and Blood Institute, 1996.
2. LLOYD, MS., et al. Hands-On Defibrillation: An Analysis of Electrical Current Flow Through Rescuers in Direct Contact With Patients During Biphasic External Defibrillation. In: *Circulation*, 2008.
3. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Twelfth Edition. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Atrial Fibrillation. In: *Clinical Features, Mechanisms, and Management*. 66, pp,1272-1287. <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20191011278>.
4. MITTAL, S., et al. Transthoracic Cardioversion of Atrial Fibrillation: Comparison of Rectilinear Biphasic Versus Damped Sine Wave Monophasic Shocks. In: *Circulation*. Vol.101, Number 11, 2000. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.101.11.1282>.
5. HINDRICKS, G. et al. Ghidul Societății Europene de Cardiologie (ESC) 2020 pentru diagnosticul și tratamentul fibrilației atriale elaborat în colaborare cu Asociația Europeană de Chirurgie Cardio-Toracică (EACTS). In: *Romanian Journal of Cardiology*, Vol. 31, No. 3, 2021.
6. CAMM, A. J., et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology. In: *Eur Heart J.*, 2010. 31: pp. 2369-2429.
7. GALLAGHER, M. M., et al. Initial energy sitting, outcome and efficiency in direct current cardioversion of atrial fibrillation. In: *Am Coll Cardiol*, 2001. 38: pp. 1498-1504.
8. JORDAN, JR, MANOGUE, M, WILLIAMS, BR III. Cardioversion. In: *McKean SC, Ross JJ, Dressler DD, Scheurer DB, editors. Principles and Practice of Hospital Medicine*, 2017.
9. MORRIS, J.J. JR., PETER, R. H., Electrical conversion of atrial fibrillation: immediate and long-term results and selection of patients. & McIntosh H. D. In: *Ann Intern Med.*, 1966. 65: pp. 216-231.
10. VALENTINUZZI, ME, ARRIASCU, LS. Electrical cardioversion: A review. In: *International Journal of Clinical Cardiology*. 2020(7): p.164.
11. LINK, MS, et al. Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion, and pacing: American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. In: *Circulation*. 2010;122 (18 Suppl. 3): pp. 706-719.
12. MILLER, JM., TOMASELLI, GF., ZIPES, DP. Therapy for cardiac arrhythmias. Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine 10th edition Saunders. In: *BMH Medical Journal-ISSN* 2348-392X. 2018;5(2): pp. 670-705.
13. SUCU, M., DAVUTOGLU, V., OZER, O. Electrical cardioversion. In: *Annals of Saudi Medicine*. 2009;29(3): pp. 201-206.
14. FORNENGO, C., et al. Prediction of atrial fibrillation recurrence after cardioversion in patients with left-atrial dilation. In: *European Heart Journal-Cardiovascular Imaging*. 2015;16(3): pp. 335-341.

15. NUSAIR, M., FLAKER, GC., CHOCKALINGAM, A. Electric cardioversion of atrial fibrillation. In: *Missouri Medicine*. 2010;107(1): p. 59.
16. HINDRICS, G., POTPARA, T., DAGRES, N. ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the ESC developer with the social contribution of the European heart Rythm association (EHRA) of the ESC. In: *European Heart Journal*. 2021; 42: pp. 373-498.
17. SALIBA, W., et al. Higher energy synchronized external direct current cardioversion for refractory atrial fibrillation. In: *Journal of the American College of Cardiology*. 1999;34(7): pp. 2031-2034.
18. SOAR, J., et al. European resuscitation council guidelines 2021: Adult advanced life support. In: *Resuscitation*. 2021;161: pp. 115-151.
19. LOWN, B., AMARASINGHAM, R., NEUMAN, J. New method for terminating cardiac arrhythmias. Use of synchronized capacitor discharge. In: *JAMA*. 1962;182: pp.548-555.
20. PISTERS, RON et al. Clinical correlates of immediate success and outcome at 1-year follow-up of real-world cardioversion of atrial fibrillation: the Euro Heart Survey. In: *EP Europace*, Volume 14, Issue 5, 2012, pp. 666–674.
21. LUNDSTROM, T., RYDEN, L. Chronic atrial fibrillation: long term results of direct current cardioversion. In: *Acta Med Scand*, 1988. 223: pp. 53-59.
22. BERTAGLIA, E., et al. NOACs and atrial fibrillation: Incidence and predictors of left atrial thrombus in the real world. In: *International Journal of Cardiology*. 2017;249: pp. 179-183.
23. PACHECO, JAH., et al. Electrical and pharmacological cardioversion during pregnancy: Case series and literature review. In: *Annals of Clinical Case Reports*. 2021;6: p.2025.
24. MANN, D. L., MAISEL, A. S., ATWOOD, J. E. et al. Absence of cardioversion-induced ventricular arrhythmias in patients with therapeutic digoxin levels. In: *J Am Coll Cardiol*, 1985. 5: p. 882.
25. LÜKER, J., et al. Electrical cardioversion of patients with implanted pacemaker or cardioverter–defibrillator: Results of a survey of german centers and systematic review of the literature. In: *Clinical Research in Cardiology*. 2018;107: pp. 249-258.
26. WALLER, C., CALLIES, F., LANGENFELD, H. Adverse effects of direct current cardioversion on cardiac pacemakers and electrodes: Is external cardioversion contraindicated in patients with permanent pacing systems? In: *EP Europace*. 2004;6(2): pp.165-168.
27. CATHERINE, M. OTTO. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. In: *Circulation*, 2020, Volume 143, Number 5.
28. HINKELBEIN, J., et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. In: *Eur J Anaesthesiol*, 2018; 35: pp. 6-24.
29. GROPPER, M., et al. Miller’s Anesthesia, 9th ed., Elsevier, 2020.
30. BUTTERWORTH, JOHN F., MACKEY, DAVID C., WASNICK, JOHN D., MORGAN. Morgan & Mikhail’s Clinical Anesthesiology, 6th ed., McGraw-Hill, 2018.

31. BENZONI, T., AGARWAL, A., CASCELLA, M. Procedural Sedation. National library of Medicine 2025.
32. GOYAL, A., et al. Synchronized Electrical Cardioversion. Last Update: March 27, 2023.
33. Cardioversion (Adult) - Clinical Practice Standard.
<https://www.wacountry.health.wa.gov.au/~media/WACHS/Documents/About-us/Policies/Cardioversion-Clinical-Practice-Standard.pdf?thn=0>
34. DEMIR, MEVLUT. Cardioversion DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.111906>.
35. VAN, GELDER, ISABELLE C., et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): Developed by the task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC), with the special contribution of the European Heart Rhythm. Association (EHRA) of the ESC. Endorsed by the European Stroke Organisation (ESO). In: *European Heart Journal*, Volume 45, Issue 36, 2024, pp. 3314-3414.
36. MITTAL, S., ET AL. Transthoracic cardioversion of atrial fibrillation. Comparison of rectilinear versus damped sine wave monophasic shocks. In: *Circulation*, 2000. 101: pp. 1282-1287.
37. ZHOU, X., et al. Epicardial mapping of ventricular defibrillation with monophasic and biphasic shocks in dogs. In: *Circ Res*, 1993. 72: pp. 145-160.
38. GUREVITZ, OT., et al. Comparative efficacy of monophasic and biphasic waveforms for transthoracic cardioversion of atrial fibrillation and atrial flutter. In: *Am Heart J*, 2005. 149: pp. 316-321.
39. BENZONI, T., AGARWAL, A., CASCELLA, M. Procedural Sedation. National library of Medicine 2025.
40. TRIEGER, N. Recovery from anesthesia: use of a psychomotor test. In: *JAMA*, 1969.
41. STEWARD, DJ. A simplified scoring system for the postanesthetic recovery period in children. In: *Can Anaesth Soc J*, 1975.
42. ALDRETE, JA. The post-anesthesia recovery score revisited. In: *J Clin Anesth*, 1995, pp.89-91.
43. PANCH, AR. Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care., 2020. In: *Circulation*.
44. LINK, MS et al. Electrical Cardioversion for Atrial Fibrillation, 2020. In: *Circulation*.