

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**

**„CAROL DAVILA” BUCUREȘTI**

**ȘCOALA DOCTORALĂ MEDICINĂ**

**REZUMAT**  
**TEZĂ DE DOCTORAT**

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT**

**PROF. UNIV. DR. DAN MIRCEA ENESCU**

**STUDENT- DOCTORAND**

**DR. GEORGIANA-NADIA GĂLĂȚANU**

**2018**

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE**

**„CAROL DAVILA” BUCUREȘTI**

**SCOALA DOCTORALA**

**MEDICINA**

**REZUMAT**

**ALGORITM TERAPEUTIC AL SECHELELOR POST**

**ARSURI PRIN ELECTROCUȚIE**

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT**

**PROF. UNIV. DR. DAN MIRCEA ENESCU**

**STUDENT- DOCTORAND**

**DR. GEORGIANA-NADIA GĂLĂȚANU**

**2018**

## **Algoritm terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocutie**

Arsura inca reprezinta unul dintre cele mai frecvente tipuri de accident medico-chirurgical care poate interveni la orice varsta, in cadrul oricarui mediu social si nivel educational: pacienti pediatrici, personal angajat, persoane peste 70 de ani, pacienti cu studii sau care apartin minoritatilor sociale, atat din mediul urban cat si din mediul rural. Reprezinta un traumatism grav care impacteaza organismul uman sistemic si local, datorita complexitatii proceselor determinate de fiziopatologia plagii arse.

Arsura prin electrocutie poate fi considerata cel mai grav tip de accident in cadrul arsurilor, datorita intricarii mecanismelor de productie: arsura termica ( efectul Joule ) si leziunea produsa de pasajul curentului electric, efectul campului electric creat de acesta asupra organismului uman ( mecanism partial elucidat ), alaturi de celalalte leziuni ce se pot asocia unei electrocutii: politraumatisme, traumatisme cranio cerebrale, traumatisme toracice, abdominale, ARDS, alterarea surfactantului, acidoza metabolica provocand modificari hipoxice celulare, modificari hematologice, endocrinologice, imunologice, electrolitice.

Tratamentul arsurii prin electrocutie precum si al sechelelor determinate de aceasta prin complicatiilor imediate si la distanta, sistemice si locale reprezinta un proces continuu. Din nefericire morbiditatea si mortalitatea secundare arsurii prin electrocutie in Romania este inca mare raportata la cea a tarilor vestice.

Din punct de vedere social arsura impacteaza negativ societatea, prin toate aspectele acestui tip de accident, prezentand repercusiuni si mai complexe cand survine la un pacient de varsta pediatrica sau peste 70 de ani. De asemeni, persoanele aflate in campul muncii suferind un asemenea accident pot sa dezvolte complicatii care sa duca la invaliditati grave cu scoaterea acestora din campul muncii.

Este important sa fie creat un ghid de diagnostic, tratament, urmarire longitudinala post arsuri prin electrocutie cu implementare la nivelul Ministerului Sanatatii in vederea realizarii unui algoritm terapeutic unitar, etapizat pentru acesti pacienti de la momentul zero (momentul electrocutiei) si pe toata durata reabilitarii. Dezideratul consta in aceea ca pacientul sa se intoarca in mediul de unde a plecat inainte de producerea accidentului prin electrocutie (gradinita, scoala, acelasi loc de munca ).

O arsura grava prin electrocutie survenita la un copil necesita un tratament imediat datorita procesului de crestere, particular si complex, efectuat de o echipa pluridisciplinara,

daca se urmareste o recuperare cat mai buna, intrucat evolutia leziunilor plagii arse se suprapune peste evolutia organismului in crestere.

Propunerea de realizare a unui algoritm terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocutare se doreste a fi o parte din ceea ce inseamna tratamentul arsurilor.

Algoritmul terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocutie va analiza doua aspecte: rezultatele obtinute prin tratarea sechelelor post electrocutie de la momentul producerii accidentului (algoritm propus) versus tratarea sechelelor post arsuri prin electrocutie deja constituite, deformari musculoscheletare care apar pe parcursul cresterii si dezvoltarii datorate bridelor cicatriceale: sindromul Wolkman, cifoza, flexumul articulatiilor mari si mici, torticolis, microstomii, ingustarea fantei palpebrale, constrictii narinare, defecte de pavilion auricar, alopecii, insuficienta dezvoltarii unor organe: san, organe genitale externe, sindactilii.

### **1. Algoritm terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocutie – sechelele fiind abordate ca si constituire odata cu momentul accidentului:**

Structura :

- **profilaxia primara:** prevede totalitatea masurile de preventie prin care se pot reduce numarul electrocutiilor (informarea populatiei asupra gravitatii acestui tip de arsura, programe educationale pentru elevi, colaborarea cu MAI, S.N. CFR, Ministerul Energiei si ANRE pentru marcarea corespunzatoare a zonelor de risc si securizarea acestor zone conform normativelor in vigoare).

Implicarea Ministerului Sanatatii in elaborarea unor protocoale de prim ajutor privind victimele supuse electrocutiei va consta in: persoana care intervine la locul accidentului trebuie sa se afle in siguranta, apel 112, deconectarea victimei de la sursa de electricitate fara a se produce o leziune suplimentara, initierea BLS/ACLS de catre persoanele competente pana la sosirea echipajului medical.

Implicarea Autoritatilor Guvernamentale ar trebui sa constea in demararea unor proiecte in vederea cresterii nivelului socio-economic al populatiei, care sa creeze premisele reducerii semnificative a circumstantelor aparitiei unor accidente soldate cu electrocutii.

Totodata, un rol important urmeaza sa il aiba colaborarea cu mass-media ca mijloc de informare in scopul promovarii unor materiale informative legate de preventia arsurii prin electrocutie.

De asemenea, un ajutor important pentru preventia acestor tipuri de complicatii ar consta in realizarea unei monitorizari nationale a pacientilor electrocutati plecand de la premisa ca marea majoritate a lor se adreseaza unei unitati medicale.

Acest aspect impune o raportare corecta si completa catre Ministerul Sanatatii a cazurilor de arsuri prin electrocutie de catre toate unitatile medicale teritoriale. O colaborare transparenta cu Ministerul Energiei si MAI ar duce la completarea bazei de date, procesarea acestora si implementarea intr-o strategie nationala a rezultatelor obtinute.

- **profilaxia secundara:** masurile terapeutice prespitalicesti (ABC-trauma management) acordate de personalul medical calificat, stabilizarea pacientului in vederea transportului si directionarea corecta catre un centru de arsi.

- **masurile terapeutice spitalicesti:** stabilizarea functiilor vitale ale pacientului, evaluarea pacientului: anamneza, consultul clinic (stabilirea traiectului de pasaj al curentului electric prin organism si leziunile produse, leziunile produse de campul electric creat de acesta, calcularea suprafetei corporale arse, estimarea gradului arsurilor, arsuri cai respiratorii, examene interdisciplinare: cardiologic , neurologic, oftalmologic, analize de laborator si imagistice), chirurgicalizarea precoce a leziunilor: toaletarea plagilor, ATPA, initierea poliantibioterapie, incizii de decompresiune si excizii ale leziunilor profunde ischemice/necrozate.

Tratarea socului post combustional prin limitarea cascadei inflamatorii sistemice declansata de acidului arahidonic (SIRS),evaluarea si tratamentul arsurilor de cai respiratorii, corectarea acidozei metabolice provocata de hipoxie,echilibrarea hematologica, endocrinologica, imunologica, electrolitica, initierea terapiei durerii, reechilibrarea hidro-electrolitica ( mentinerea unui flux urinar continuu de 100ml/ora) si calorica a pacientului. Tratarea de catre o echipa pluridisciplinara a leziunilor secundare, indirecte accidentului. Se doreste inchiderea chirurgicala a plagii in primele 5 zile de la electrocutie.

## **2. Algoritm terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocutie:**

A. Sechele cutanate majore:

- leziuni pluritissulare
- leziuni tisulare
- cicatrici cheloide
- cicatrici hipertrofice
- retractie cicatriceala

- malignizarea cicatriceala (ulcerul Marjolin)

B. Sechele sistemice majore:

- leziuni cardiace: disaritmii cutanate
- leziuni neurologice: sindrom striat, convulsii
- leziuni oftalmologice: cataracta progresiva

C. Sechele cutanate minore:

- prurit
- discromie
- sechele cosmetice post-grefare si la nivelul zonelor donatoare
- hipersensibilitate frig, cald, durere
- deficit secretor al anexelor pilo-sebacee ale pielii

Tratamentul propriu-zis al sechelelor este etapizat si particularizat ca si metoda terapeutica curativa in functie de caracteristicile leziunii cicatriceale, leziunile secundare asociate leziunii primare, grupa de varsta, sexul pacientului, mediul social de provenienta, localizarea sechelelor, deformatiile morfo-functionale secundare cicatricei constituite care depind de tratamentul initial al arsurii prin electrocutie.

Elementul fundamental al tratamentului unei arsuri prin electrocutii este reprezentat de initierea actului medical precoce al arsurii si chirurgicalizarea precoce si corecta a plagii arse. Realizarea acestui algoritm propus si analizat **are in centru conceptul tratarii unei sechele postelectrocutii** incepand simultan cu tratamentul imediat al arsurii postelectrocutie.

Arsurile prin electrocutie sunt reprezentate de :

- **Arsuri prin voltaj mic (<1000V)**
  - Se produc de obicei in **mediul casnic** 110-230V
  - Se produc si **in afara mediului casnic**: de obicei accidente de munca la nivelul transformatoarelor - coboratoare de tensiune sau utilaje care folosesc curent trifazic

- **Arsuri prin voltaj mare (>1000V)** - leziuni complexe cu modificari sistemice si locale impresionante asupra organismul uman
  - **Fulgerarea >1000000V**
  - Fulgerarea reprezinta o descarcare electrica intre 2 nori cu sarcini electrice diferite diferite (potentiale electrice diferite)
  - Trasnetul reprezinta o descarcare electrica intre un nor si suprafata Pamantului care prin conventie are potential electric nul, dar care se poate electriza prin influenta cu sarcina electrica opusa suprafetei norului, aparand o diferenta de potential foarte mare, respectiv un camp electric.

**Terminologia** folosita pentru a putea intelege fenomenele determinate de curentul electric si campului electric asupra organismul uman a folosita a fost reprezentata de:

**Tensiunea electrica:**

- **marime fizica scalara**
- tensiunea electrica U se defineste ca fiind diferenta de potential electric
- $U = \Delta V = V_2 - V_1$
- voltaj (tensiunea curentului electric – potentialul electric sau energetic este forta generata de catre puterea sursei.

unitatea de masura in sistemul international este voltul V.

**Intensitatea I** curentului electric este marimea fizica scalara egala cu raportul dintre sarcina electrica ce traverseaza o sectiune transversala a unui fir conductor si intervalul de timp in care sectiunea a fost traversata.

Unitatea de masura in sistemul international este amperul A.

**Rezistenta electrica R** reprezinta raportul constant dintre tensiunea electrica la bornele unui consumator electric si intensitatea curentului electric care il traverseaza.

$$R = U/I$$

- unitatea de masura in sistemul international este Ohm-ul
- R este direct proportionala cu lungimea l consumatorului electric l
- R este invers proportionala cu sectiunea S (aria sectiunii transversale a consumatorului electric)
- R proportional cu  $l/S$

$t$  = timp de parcurgere a tesuturilor de catre curentul electric

**Legea lui Joule** - curentul electric produce caldura cand intalneste rezistenta la trecerea sa prin organismul uman:  $Q=I^2Rt$ .

### **Fenomenele curentului electric asupra organismului uman:**

1. degajarea de caldura conform efectului Joule – curentul electric produce caldura cand intalneste rezistenta la trecerea prin organism, rezistenta care variaza cu rezistivitatea tesuturilor intalnite.

$$Q=I^2Rt.$$

$Q$ = caldura

$t$ =timp de parcurgere a tesuturilor de catre curentul electric

$I$ = intensitatea curentului electric(amperajul)

$R$ =rezistenta conductorului

2. leziunile directe produse de trecerea curentului electric prin organism, efectele campului electric generat. – acest mecanism este partial elucidat
3. electropermeabilizarea celulara
4. leziuni indirecte asociate.

**Ministerul Energiei** in Romania este structurat privind curentul electric astfel:

Producator – transportor –distribuitor – furnizor si consumator

Tensiunea curentului electric in mediul casnic este de 110-230V

Tensiunea curentului electric in zonele rezidentiala este de 5000-10000V

Reteaua nationala feroviara atinge tensiuni intre 25000-27000V

Firele de inalta tensiune pot atinge peste 100000V

Fulgerul/trasnetul poate atinge tensiuni de 1000000V.

**Algoritmul propus** este realizat pe o structura de studiu descriptiv, prospectiv (2012-2016), copii si adulti, pacienti urmariti atat in unitati medicale de arsi teritoriale cat si in centrul de arsi din cadrul Clinicii de Chirurgie Plastica si Reparatrice din cadrul Spitalului Clinic de Urgenta pentru Copii “ Grigore Alexandrescu”.

S-au analizat rezultatele obtinute in urma tratamentului prin ambele tipuri de algoritmi pentru a se justifica implementarea terapiei cu rezultatele cele mai bune (sechela

privita inca din momentul electrocutiei versus sechela deja constituita).

Metoda de lucru a constata in monitorizarea a 5 cazuri clinice reprezentative privind tratamentul arsurilor prin electrocutie versus sechele post arsuri prin electrocutie si analiza statistica cu Microsoft Excel si biostatistica cu Epi Info privind rezultatele obtinute si interpretarea acestora.

### **Discutii si concluzii privind analiza tezei**

Un algoritm unitar al sechelelor post arsură prin electrocuție nu există în România întrucât Ministerul Sanatatii, Ministerul Educatiei, Ministerul energiei, MAI, ANRE (producatorul, transportatorul, distribuitorul si furnizorul de energie electrica) nu se află într-o colaborare permanentă si transparenta cu centrele de arsi si unitatile de arsi din teritotiu pentru crearea unei baze de date privind pacientii electrocutati, cei cu sechele deja constituite, pacienti pierduti din evidenta unitatilor medicale.

Acest aspect are impact negativ asupra societatii atat prin costurile pentru reabilitare si integrarea pacientului electocutat in societate cat si realizarea acestui deziderat. Nu putem avea o urmarire longitudinala in urmărirea lor datorita lipsei informarii populatiei asupra gravitatii arsurii prin electrocutie si ce inseamna preventia sa.

Informarea populației pe plan național asupra metodelor de prevenție în cazul expunerii la electrocuție prin voltaj mic  $<1000\text{ V}$  (mediul casnic si in afara mediului casnic ), arsuri prin voltaj mare  $>1000\text{V}$ , despre fulger/trasnet voltaj  $>1000000$  si ce trebuie sa facem in cazul unui trasnet cu sau fara ploaie este minima.

Protecția angajaților care lucreaza cu un curent de inalta tensiune este reglementatata prin lege dar nu si foarte bine implementata la alocul de munca, precum si raprtarea corecta a accidentelor de munca prin electrocutie.

Arsura prin electrocutie trebuie sa fie tratata intr-un centru de arsi, conform unui algoritm unitar national si realizarea unei baze de date nationale a pacientilor electrocutati de catre Ministerul Sanatatii.

Plecand de la aceasta premisa numărul de centre de arsi ar creste, precum si numărul medicilor având competența in tratamentul electrocuțiilor.impactul asupra

societatii s-ar imbunatatii macar privind acest aspect

Avem mult prea puține spitale specializate in acest domeniu. Avem mult prea multe sechele grave, cu repercusiuni asupra vieții pacientului: medical, social, psihologic ceea ce duce la creșterea numărului persoanelor care se încadrează real in grupe de grad de handicap si din nefericire handicap mare. Sechelele locale și sistemice sunt grave datorită deficitului de personal medical specializat.

Populația țării noastre nu cunoaște protocoalele privind acordarea primului ajutor BLS, ACLS fapt relevat in managerierea tuturor accidentelor grave, nu doar arsurile prin electrocutie.

Importanța acordata preventiei medicale pentru populației este mica, fapt relevat de morbiditatea si mortalitatea mare încă in România comparativ cu țările vestice privind aceeași patologie.

Avem mult prea puține spitale specializate in acest domeniu. Avem mult prea multe sechele grave, cu repercusiuni asupra vieții pacientului: medical, social, psihologic . Duce la creșterea numărului persoanelor care se încadrează real in grupe de grad de handicap si din nefericire handicap mare.

România prezintă un profil negativ din punct de vedere medical pentru anul 2018 raportat la celelalte țări vestice privind arsurile prin electrocutie.

Implementarea programelor de informare si prevenție in scoli cu privire la gravitatea si repercusiunea expunerii la arsuri prin electrocutie este necesara, întrucât in scoli se derulează programe de informare si prevenție pe teme cu privire la sănătate, unele pe teme nu atât de importante. Toate programele educaționale sunt finanțate de către stat, cu acordul Ministerului Educatiei si Ministerul Sanatatii astfel incat un program in plus, atat de important ar fi necesar. Programele de informare si prevenție s-ar putea desfășura si pentru minoritățile sociale, victime frecvente ale acestui tip de arsura.

Toate sursele de curent electric trebuie etichetate in functie de voltaj si securizate in conformitate cu legislatia in vigoare.

**Din nefericire** acest profil descriptiv asupra societatii noastre in anul 2018 este real.

Algoritmul terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocuție trebuie sa fie

implementat national la nivelul tuturor centrelor de arsi pentru a ne putea alinia la nivelul standardelor terapeutice aplicate si realizarea rezultatelor din tarile vestice,

Centrele de arsi trebuie sa trateze arsurile prin electrocuție. Este imperios necesar sa fie dotate cu mijloace de transport sanitar adecvate preluării victimei acestui tip de arsură in perioada cea mai scurta de timp, instituirea tratamentului de stabilizare a funcțiilor vitale si reechilibrare hidroelectrolitica, confort termic pe durata transportului.

Spitalul trebuie sa fie anunțat de tipul accidentului, numărul de victime, tipul de voltaj la care a fost expus astfel încât echipa multidisciplinara sa se organizeze in vederea întâmpinării corespunzătoare a transportului in cel mai scurt timp posibil.

Algoritmul terapeutic al sechelelor post arsura prin electrocuție trebuie privit ca implementabil de la momentul accidentului si pana la reintegrarea psihologica si sociala a victimei.

Dorim ca pacientul sa se poata intoarce in acelasi mediu social de unde a plecat inainte de accident cu repuperarea cea mai buna morfo-functionala, sistemica si estetica si la acelasi loc de munca.

Important este reducerea numărului de pacienți pierduți din evidență întrucât aceștia dezvoltă sechele sistemice cu morbiditate si mortalitate ridicată în funcție de tipul de voltaj si sechele minore cu repercusiuni in integrarea socială cu importanta pentru toate categoriile de vârstă privind nivelul economic al tarii noastre.

Existenta centrelor de arsi pe tot teritoriul României ar putea duce la monitorizarea coerenta a datelor pacienților electrocuțați, inclusiv recuperarea unor pacienți ieșiți din evidenta altor centre. De asemenea raportarea datelor către distribuitorii de energie electrica, a costurilor de tratament, recuperare, reintegrare, ar putea duce la o colaborare intre Ministerul Sănătății si Ministerul Energiei, implicit ANRE ceea ce ar putea duce la implementa unor programe de informare, prevenție, acordare de prim ajutor in cadrul electrocuțiilor.

Electrocuția trebuie privita ca o arsura foarte grava fiind necesare luarea unor masuri de siguranță in vederea protecției zonelor de rețea electrica prin colaborarea cu MAI.

MAPN ar putea colabora real cu celalalte ministere in vederea procedurilor de creare si implementare a celulei de criza pentru situatii de urgenta in cazul unor catastrofe produse prin electrocuție pentru a nu mai fi puși in fata unor situatii care să depășească managerierea pacienților, cum s-a mai întâmplat in precedent.

Distribuitorii de energie electrica s-ar putea implica prin construcția de spitale specializate proprii in parteneriat cu Ministerul Sănătății pentru preluarea electrocuțiilor care lucrează in vecinătatea generatoarelor de energie electrica, in supravegherea rețelilor transportoare de voltaj înalt si a rețelilor feroviare electrificate. Aceste spitale ar acoperi și pacienții expuși la electrocuție in cadrul accidentelor de munca.

Raportarea accidentelor de munca prin electrocuție de către operatorii de energie electrica ar aduce un beneficiu angajatului privind costurile de spitalizare, recuperare si reintegrare sociala. Aceasta ar presupune asumarea accidentelor de munca a angajatorului si crearea de condiții de siguranță pentru muncitori.

Noutatea fenomenului care determină leziunea produsă prin electrocuție a organelor interne, cu implicații majore la nivel celular, in lipsa traumatismul secundar asociat constă in efectul fizic determinat de câmpul electric produs de pasajul curentului electric prin organism, astfel încât acest tip de arsura termica complexa (efectul Joule) nu are decât un mic procent privind fiziopatologia leziunilor celulare , atât la nivelul tegumentelor, dar mai ales la nivel celular.

Efectele fizice ale câmpului electric produs de pasajul curentului electric prin organism asupra organismului s-au dovedit a fi cauza decesului pacientului stabilizat, chirurgicalizat la distanță de momentul electrocuției.

Algoritmul terapeutic al sechelelor post arsuri prin electrocuție incepe de la momentul producerii arsurii, in corelatie cu acordarea primului ajutor BLS/ACLS, transportul corespunzator catre cel mai apropiat centru medical dotat pentru tratamentul electrocuției fiind etapizat in functie de voltaj (mic si inalt) si presupune monitorizarea, echilibrarea functiilor vitale, chirurgicalizarea precoce, urmarirea pacienților pentru a-i păstra in baza de date, stabilizarea functiilor vitale pe termen lung: sechele neurologice, cardiologice, vasculare, ortopedice si recuperarea prin laserterapie, kinetoterapie, fizioterapie, consult psihologic.

S-au comparat rezultatele pacienților cărora li s-a aplicat protocolul terapeutic de la început: profilactic si curativ cu cei tratați chirurgical secundar având sechele

arsura postelectrocute constatandu-se ca pacienții tratați cu acest algoritm au avut morbiditate si mortalitate redusa fata de celălalt lot.

Complicațiile majore si minore comparate in cele doua grupuri abordate terapeutic diferit – algoritm propus versus protocol prezent susține faptul ca rata morbidității si a mortalității este mai redusa in grupul celor tratați cu algoritmul terapeutic propus.

Acest fapt este rezultatul tratamentului intraspitalicesc corect etapizat care consta in stabilizarea functiilor vitale a pacientilor care au suferit o arsura prin electrocutie si chirurgicalizarea precoce reprezentata initial de inciziile de decompresiune, evaluarea evolutiei postchirurgicale, pansamente chirurgicale si excizia leziunilor de necroza profunda periosoasa.

Intotdeauna dezideratul terapeutic a fost un rezultat morfofunctional cat mai bun in vederea reintegrării pacientului in mediul social in aceleasi conditii ca cele anterioare arsurii prin electrocutie si un rezultata estetic cat mai bun.

Acest lucru s-a putut efectua plecand de la premisa chirurgicalizării precoce avand in vedere inchiderea plagii arse in primele 5 zile postarsura prin electrocutie, alaturi de tratamentul sistemic corect si complex reprezentat de reechilibrarea hidro-electrolitica (diureza - 100ml/h), calorica, metabolica, hematologica, imunologica, electrolitica, instituirea antibioterapiei cu spectru larg, terapia durerii. Toate interventiile chirurgicale s-au efectuat sub anestezie generala. Excizia tesuturilor ischemice- necrotice, profunde, periosoase s-a efectuat periodic dupa fiecare evaluare pana cand s-a obtinut testut viabil pentru inchiderea plagii.

**Concluzionând**, pe baza pacienților urmăriți in mai multe centre de arsi, am încercat să demonstrăm că fenomenul electric (câmpul electric) produs de pasajul curentului electric prin organism sta la baza leziunilor celulare, in timp ce efectul termic al pasajului curentului prin organism reprezintă doar o mica parte a leziunilor prin electrocuție. Arsura prin electrocutie reprezinta cel mai grav accident medico-chirurgical, cu efecte istemice si locale imediat si la distanta de momentul accidentului si presupune un tratament corect in vederea reabilitării morfo-functionale, psiho-emotionale si estetice cu scopul final de o reintegrare sociala in cele mai bune conditii. Acest tratament dureaza toata viata si presupune interventii chirurgicale – chirurgie plastica si reparatorie, consulturi interdisciplinare: cardiologic, neurologic, oftalmologic, chirurgie generala, ortopedie si recuperare fizio – kineto – terapeutica, laser-terapie.

## Imagini sugestive

1.a) Sechele post arsura prin electrocutie voltaj inalt > 1000V  
prin contact cu tensiunea realizata la nivelul retelei nationale feroviare: 25  
000V-27 000V



1.b) Tratamentul chirurgical constand in excizia leziunilor de necroza profunda, evolutive, leziuni constituite la distanta de momentul arsurii prin electrocutie. Reprezinta o etapa a tratamentului chirurgical (particularitatea cazului este reprezentata de chirurgia maini) in scopul evitarii amputatiei acesteia, un rezultat morfo-fuctional si estetic cat mai bun



1.c) Tratamentul chirurgical constand in excizia leziunilor de necroza profunda, evolutive, leziuni constituite la distanta de momentul arsurii prin electrocutie. Aspect postoperator – etapa terapeutica.



2.a). Arsura prin electrocutie voltaj inalt  $>1000V$  in incinta zonei rezidentiale(loc de joaca)  $5000V - 10000V$

Plaga arsa postelectrocutie fara evidentiarea traectului de pasaj a curentului eslectic prin organism – zona de contact a victinei cu conductorul neizolat, gradul arsurii IIB,III



2.b). Chirurgicalizarea precoce a plagii arse prin electrocutie in primele 5 zile dorindu-se inchiderea plagii (deziderat) – tratament de etapa: excizia escarei si evaluarea intraoperatorie a leziunii in vederea evidentierii unor posibile leziuni ischemice/necrotice profunde, subfasciale, periosoase, vasculare, nervi, tendoane, musculatura periosoasa.



2.c) Chirurgicalizare precoce – tratament de etapa: excizie - sutura directa cu inchiderea plagii in primele 5 zile dupa electrocutie:



**3.a)** arsura prin electrocutie voltaj inalt >1000V prin contact cu tensiunea elctrica a retelei nationale feroviare 25 000V – 27 000V: se observa traiectul pasajului curentului electric prin organism (punctului de intrare –punct de iesire), arsuri grad IIB,III,IV.

tratament de etapa incercandu-se chirurgicalizarea precoce: incizie de decompresiune, subfasciala cu evaluarea intergritatii tesuturilor profunde periosoase.



**3.b)** Tratament de etapa: chirurgicalizare precoce – incizii ample de decompresiune, subfasciale pentru evidentierea intraoperatorie a leziunilor profunde, necrotice, evolutive.



**4.a)** Arsura prin electrocutie voltaj scazut <1000V in mediul casnic (casa in constructie prin contact cu un conductor electric neizolat)

- 230V
- timpul de expunere al copilului la curentul electric este necunoscut de catre mama
- arsura prin electrocutie: punct de intrare si iesire
- gradul arsurii IIB,III

Amendament: nu s-au efectuat fotografii cu etape intermediare de chirurgicalizare: incizii de decompresiune profunde in vederea explorarii intraoperatorii a plagii si a posibilelor leziuni ichemice/necrotice profunde



**4. b)** Tratament de etapa: chirurgicalizare precoce cu inchiderea plagii arse in primele 5 zile post electrocutie cu PLD recoltata cu ED coapsa dreapta.

Pacientul trebuie sa revina la controlul postoperator in vederea unei prime evaluari a rezultatului interventiei.



**Imaginile prezentate au prezentat doar leziunea locala produsa de arsura prin electrocutie, intrucat aspectele sistemice au fost amintite anterior.**

Desi algoritmul abordeaza tratamentul sechelelor post arsuri prin electrocutie s-a efectuat diferentierea intre sechele unei arsuri prin electrocutie ( sistemice, locale, majore, minore) si arsura post electrocutie.

Dezideratul tezei a constatat in analiza rezultatelor obtinute daca algoritmul terapeutic trateaza sechelele post arsuri prin electrocutie de la momentul producerii accidentului versus tratamentul sechelelor post arsuri prin electrocutie.

Este demonstrat ca o arsura prin electrocutie impacteaza organismul uman atat la nivel sistemic cat si local de la producerea sa, progresiv, pe o perioada lunga de timp. Intrucat exista inca multe lacune privind fenomenul de productie al arsurilor prin electrocutie si efectul acestuia asupra organismului uman am privit arsura prin electrocutie ca si momentul de debut al sechelei.

Plecand de la aceasta abordare si prin aplicarea algoritmului terapeutic propus rezultatele obtinute au fost mai bune fata de tratamentul unei sechele constituita si tratate din acel moment, atat local cat si sistemic.

Abordarea acestui tip de tratament ar avea impact pozitiv asupra calitatii vietii pacientului electrocutat si implicit ar duce la reducerea mortalitatii post arsuri prin electrocutie.