



UNIVERSITATEA  
LUCIAN BLAGA  
— DIN SIBIU —

ȘCOALA DOCTORALĂ DE MEDICINĂ  
DOMENIUL DE DOCTORAT: MEDICINĂ

# TEZĂ DE DOCTORAT

## rezumat

*“Contribuții la managementul de urgență al  
traumatismelor ofta-oro-maxilo-faciale”*

*Goldberger 1990, “When you prepare for an emergency,  
the emergency ceases to exist.”*

**DOCTORAND:**

SMĂRĂNDOIU Marius

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:**

Prof. univ. dr. Adriana STĂNILĂ

## 1. Introducere

Trauma, și mai ales traumatismele capului reprezintă prima cauză de deces pentru adulții mai tineri de 45 de ani în Europa. Distribuția trimodală descrisă de Tunkey deasemenea evidențiază o proporție semnificativă de decese în primele ore ale traumei, ceea ce ar fi putut să fie redusă prin intervențiile medicale mai rapide în primele momente. Aceste aspecte a dus în cadrul unor servicii din Europa la propunerea de a avea în echipaje cel puțin un membru specializat în traumă pe toate tipurile de ambulanțe.

În ceea ce privește lanțul suportului vital în trauma extremității cefalice din cadrul serviciilor de urgență se consideră că veriga cea mai sensibilă este managementul inițial din prespital inițiat atât de personalul nemedical care intervine cu manevre de prim-ajutor cât și de personalul tehnic special instruit, paramedici, asistente și medici.

Pentru **ATLS** (Advanced trauma life support), foarte important este ceea ce se întâmplă în prespital, cum ar fi factorul de timp (nu ore ci minute și secunde), preservarea cerebrală și resuscitarea precoce. Protocoalele rigide ar trebui înlocuite de elemente flexibile de suport vital. Cercetările curente au ca scop clarificarea strategiilor administrării fluidelor, a diferențelor între hipotermia accidentală și beneficiile hipotermiei terapeutice, strategii de hibernare pentru transportul de lungă durată din zone rurale sau militare, potențialul fantastic al diminuării manifestărilor secundare în pacienții cu afectare severă a creierului. Cercetările pentru un substitut ideal de sânge presupune deschidere la nou și nu închistare din considerente de patente și drepturi de autor.

Managementul de urgență multidisciplinar al extremității cefalice ar trebui efectuat mai mult și mai bine. Deasemenea, introducerea cât mai rapidă a protocoalelor pentru conservarea corpului uman prin hipotermie profundă în pierderile masive de sânge, afectare cerebrală, stopurile cardiace nu mai este de domeniul SF-ului. Astfel s-ar putea amâna resuscitarea cerebrală pentru a fi realizată în mediul spitalicesc cu resurse și posibilități crescute. În concluzie, managementul traumei cefalice cât și resuscitarea în traumă ar putea să fie cel mai mare dar pentru societatea în care trăim.

Asistența medicală avansată, destinată pacienților traumatizați este încă analizată și discutată din punctul de vedere al organizării în prespital comparativ cu îngrijirea medicală acordată în cadrul spitalului, dar nu prezintă însă nici un dubiu că recuperarea și transferul rapid al pacienților traumatizați aflați în stare critică la centrele de traumatologie fac o diferență semnificativă în salvarea de vieți.

S-au implementat diverse protocoale de triaj pentru traumă cu scopul evitării anumitor centre care nu corespund și asta în funcție de mecanismul de acțiune de statusul lezional sau fiziologic prezent la pacientul în cauză. Deasemenea configurația manevrelor terapeutice aplicate pacienților traumatizați în teren și în timpul transferului opiniile sunt împărțite.

## **2. Scop și obiective**

Obiectivul principal al acestei lucrări este de a propune o serie de îmbunătățiri pentru abordarea urgențelor medicale în special cele cu componentă traumatică la nivelul extremității cefalice. Practica clinică interdisciplinară integrată, bazată pe ghiduri și protocoale a situațiilor de urgență în țara noastră se află încă la început.

Serviciile medicale din prespital sunt limitate și scumpe oriunde în lume. Managementul resurselor materiale și umane în România se face după algoritmi care nu sunt întotdeauna sincronizați cu ceea ce se întâmplă efectiv în teren. Astfel apare o necesitate a implementării unor noi metode de alocare și organizare a acestor resurse în funcție de diverse variabile pe care le vom detalia în cele ce urmează. Reprezintă un obiectiv central propunerea de modele de abordare care pot duce la îmbunătățirea gestionării acestora.

În practica actuală, la acest moment, de cele mai multe ori imediat după apelul de urgență, pacientul politraumatizat este preluat din teren de echipele din prespital (SMURD sau SAJ) care îi asigură primele îngrijiri și menținerea funcțiilor vitale, apoi pacientul este transportat și predat la de unitatea primiri urgențe (UPU). La spital, dacă menținerea funcțiilor vitale este o problemă, se apelează terapia intensivă sau se trimite pacientul pe una din secțiile: chirurgie, oftalmologie, ortopedie, neurologie etc. Consultul clinic de specialitate se face într-un mod iterativ, medicii ce preiau pacientul cer consultul altor specialități. La acest pas nu întotdeauna se evaluează și se stabilesc prioritățile.

Performanța echipajelor este esențială pentru acordarea unei îngrijiri moderne și calificate pentru deceniul acesta. La acest moment există o serie de ghiduri și protocoale emise la nivel european și sistemul românesc de urgență le-a adoptat. Trainingul și verificarea aplicării acestor protocoale în practică sunt întotdeauna instrumente utile.

Profilul lezional al pacienților traumatizați este util echipelor medicale din teren și spital care având astfel de informații pot optimiza actul medical pentru o mai bună evoluție. Astfel ne propunem evidențierea unor modele de lucru pentru a crea instrumente de optimizare și gestionare modernă a acestor aspecte.

### **3. Metodologie și metodă**

Presupune culegerea și analiza bazelor de date obținute cu permisiunea IGSU pentru a dezvolta și a găsi concepte ce pot fi verificate. Pentru analiza la nivel național s-a utilizat baza de date **SMURD** pe 4 ani are aproape 900000 de cazuri. Pentru a ilustra mai clar fenomenele la nivel local, am folosit baza de date SMURD Sibiu cu un număr de 75.000 de intervenții pe o perioadă de 8 ani în intervalul 2010-2017.

Serviciul SMURD înregistrează detaliile fiecărui caz la finalul intervenției într-un mod standardizat, făcând posibile analize ulterioare. Datele din baza de date SMURD au fost primite sub formă de seturi de date în fișiere text, format csv. Pentru manipularea datelor s-a folosit limbajul SQL și serverul MySQL pentru găzduirea și analiza tabelor din bazele de date.

Fișierele cu date au fost importate în serverul de MySQL pentru a permite analizarea acestora folosind limbajul SQL. SQL este prescurtarea de la Structured Query Language și este un limbaj de programare standardizat care este utilizat pentru a interoga și gestiona baze de date relaționale și pentru a efectua diverse operații asupra datelor. Tabelele din baza de date nou creată au fost corectate și normalizate și s-au creat tabele ajutătoare pentru a face posibile interogări avansate.

Seturile de date rezultat, au fost obținute prin rutine SQL după care au fost prelucrate statistic în programe specializate. Interfațarea cu serverul MySQL s-a făcut folosind aplicația HeidiSQL care permite editarea de interogări complexe. Pentru a extrage seturi de date relevante și utile analizelor acestor studii s-au creat tabele noi cu ajutorul cărora s-au putut face corelații folosind funcții complexe programate de către autor.

Seturile de date rezultat extrase s-au importat apoi în aplicația Microsoft Excel unde au fost prelucrate statistic și s-au generat diagramele și tabelele folosite în comunicarea rezultatelor analizei.

S-au folosit metode matematice statistice avansate cum ar fi **ARIMA** și **factorii PEARSON** pentru analiza în dinamică a fenomenelor observate.

## **4. STUDIUL 1 - ABUZUL DE APELURI 112. RĂSPUNSUL CONTEXTUAL AL ECHIPAJELOR**

### **INTRODUCERE**

Activitatea echipajelor de urgență SMURD România sunt dependente de gravitatea apelului. Cu cât pacientul este mai critic cu atât mai repede ar trebui echipajele să reacționeze.

Am studiat aspecte ale modului în care populația folosește sistemul **112** și pentru asta am ales cazurile apelate ca stare de inconștiență și în ce măsură această urgență se regăsește la apelant. Incorectitudinea evaluării inițiale poate fi pusă atât pe seama lipsei de educație medicală cât și pe tendința de a prezenta situația într-un mod mai grav decât este pentru a solicita cu bună știință un echipaj de nivel superior.

“Orice acțiune luată pe baza emoțiilor nu este o decizie ci este o reacție” (David Givot – ems1.com) astfel încât scopul acestui studiu național este să identifice modul în care echipajele SMURD își prioritizează timpul de reacție. Studiul dorește să evidențieze și o componentă emoțională importantă, bazată pe experiența subiectivă anterioară a echipajelor.

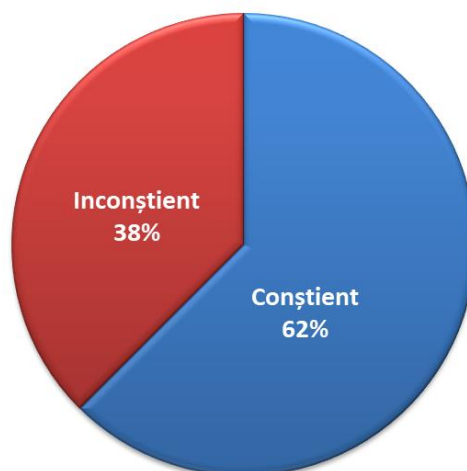
## **MATERIAL ȘI METODĂ**

Această analiză retrospectivă s-a făcut pe o perioadă de 3 ani folosind baza de date națională SMURD . Astfel s-au luat în analiză **589873** cazuri între anii(2010 - 2012) .

Pentru analiza abuzului de sistem am selectat cazurile apelate ca stare de inconștiență și apoi am comparat ceea ce s-a găsit la fața locului

## **REZULTATE ȘI DISCUȚII**

Analizând cazurile raportate ca stare de inconștiență s-a evidențiat că din **87812** cazuri(urban și rural) raportate ca stare de inconștiență doar **38%** au fost într-adevăr stări de inconștiență.(Figura nr. 1)



**Figura nr. 1.** Stare pacienți la apel de stare de inconștiență

În mediul urban pentru ambulanța de terapie intensivă, analizând acest fenomen de-a lungul perioadei de timp s-a evidențiat o îmbunătățire de la **57%** la **54%** pentru pacienții din alarmele de stare de inconștiență. Pentru Sibiu avem o situație particulară unde se observă că există în general un nivel mult mai bun decât media națională dar cu o rată de abuz în creștere și anume de la **42%** la **47%**.

Acest fenomen poate fi explicat și prin faptul că în zonele rurale de multe ori oamenii încearcă să își rezolve singuri problemele și poate devin mai responsabili decât locuitorii din oraș care de obicei abuzează sistemul mai mult. În timp se și observă că această curbă continuă să se înrăutățească (**38%** to **35%**).

În cazul accidentelor rutiere (43129 cazuri) s-a înregistrat o viteză medie de aproximativ **51 km/h** (sd = 24). Spre deosebire de acestea în cazul alertelor pentru persoană inconștientă (87127 cazuri) s-a înregistrat o viteză medie de **39 km/h** (sd=21).

O posibilă explicație pentru o astfel de reacție mai slabă este și faptul că pe acest tip de alarmă se înregistrează numeroase alarme false sau cu diagnostic exagerat, un abuz al serviciului de urgență. Am arătat că doar **38%** din cazurile anunțate ca stare de inconștiență se regăsesc într-adevăr ca și stare de inconștiență.

Când starea de inconștiență anunțată este potențial asociată cu un stop cardiorespirator (anunțat ca și posibil stop cardiorespirator), viteza de răspuns se îmbunătățește cu aproximativ 15%. Astfel încât viteza de reacție crește de la **39 km/h** (sd=21) la valoarea de **45% km/h** (sd=23). Datorită acestei asocieri cu un posibil stop cardio-respirator, echipele de intervenție conștientizează că este într-adevăr o situație amenințătoare de viață și astfel viteza de reacție se îmbunătățește remarcabil. Acelaș fenomen se poate evidenția și în cazurile durerilor toracice unde viteza crește de la **47 km/h** la **51 km/h** și chiar și în cazul accidentelor rutiere cu o creștere de la **51 km/h** la **63 km/h**.(Figura nr. 6)

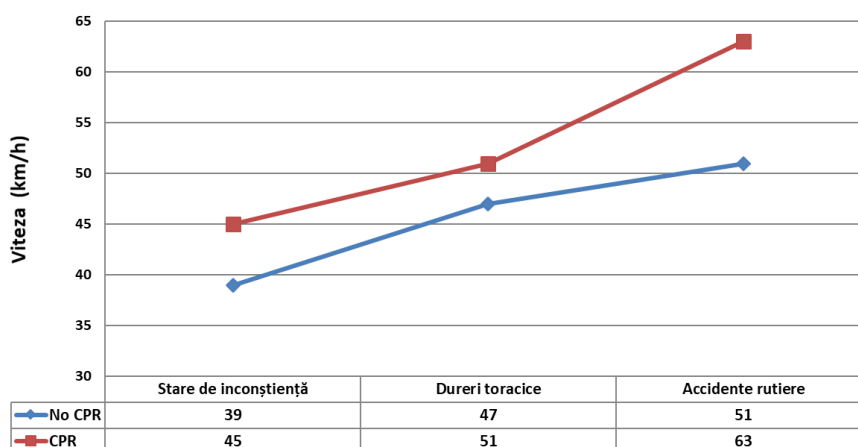


Figura nr. 6. Viteza de reacție echipajelor în funcție de posibilitatea de stop cardiac

Un alt aspect ce se analizează este tipul de pacient. Echipajele mobile de intervenție cresc viteza de reacție atunci când este vorba de cazuri pediatrice comparativ cu situațiile în care sunt implicați adulții.

## **CONCLUZII**

Apelurile de urgență sunt de cele mai multe ori raportate greșit atunci când populația nu este corect educată și apare inerent un abuz de sistem. În cazul în care evaluarea nu se face corect avem următoarele consecințe:

- nu se instituie rapid manevrele salvatoare de viață
- manevrele aplicate nu sunt cele corecte
- dispeceratul informează și ghidează greșit apelantul
- se trimite resursa medicală nepotrivită la incident

Niciodată nu a ieșit ceva bun sau productiv dintr-o reacție subiectivă sau emoțională a echipajelor de urgență mobile. S-a demonstrat că acest lucru este general valabil și nu doar în cazul echipajelor de prespital. Studiul curent pune în lumină că aceste fenomene se regăsesc și la echipajele SMURD.

Totuși în momentul în se prefigurează cazuri caracterizate potențial de traumatisme lucrurile se schimbă și echipajele marchează un timp de reacție semnificativ mai bun.

Modul în care răspund echipajele de urgență din prespital este influențat de cele mai ori de experiența proprie și nu întotdeauna acest lucru este de dorit. Modul în care ar trebui să reacționeze echipajele trebuie să fie bazat pe o abordare obiectivă în funcție de gravitatea și contextul cazului medical.

## **5. STUDIUL 2 - MODEL MATEMATIC PENTRU ANALIZA PROTOCOALELOR ÎN PRESPITAL**

### **INTRODUCERE**

Ghidurile și protocoalele sunt esențiale în ceea ce înseamnă medicina de urgență modernă și sunt bazate pe cercetările medicinei bazate pe dovezi așa cum am amintit în primele capitole ale tezei. Ghidurile și protocoalele au rolul de a extinde o experiență medicală acumulată pentru a ajunge la fiecare caz medical. Am folosit un sistem de culori începând cu roșu ce indică cea mai mare distanță de protocol până la culoarea albastră, ceea ce indică o componentă

a protocolului utilizată corect. Studiul încearcă să răspundă la întrebarea: **“În ce grad într-adevăr sunt aplicate corect protocoalele în vigoare?”**

## MATERIAL ȘI METODĂ

Studiul s-a realizat pe 4 ani folosind baza de date națională SMURD. Anii luați în calcul sunt **2010 – 2013**. Baza de date conține aproximativ 900.000 de cazuri de urgență. S-au selectat folosind metode informatice, date care să reprezinte baza pe care s-a construit un instrument vizual care să reflecte într-un mod simplu și intuitiv corectitudinea acestora.

Pentru a fi mai intuitiv se folosește acest cod de culori de la roșu ce indică o diferență foarte mare la albastru ce indică o diferență minimă de la protocol. Culoarea galben indică mijlocul iar portocaliu și verde aproape slab respectiv aproape bine. Astfel culoarea albastru înseamnă că se respectă protocolul și roșu reflectă o problemă de aplicare a protocoalelor.

## REZULTATE

Pentru a reprezenta grafic respectarea protocoalelor, am creat un sistem de matrici, unde fiecare celulă a matricii prezintă procentual situațiile în care s-a aplicat manevra medicală specifică.

Am creat un model prin care să vizualizăm performanțele echipajelor de intervenție în ceea ce privește trauma și mai precis accidentele rutiere. Accidentul rutier este un tip de urgență foarte complex și foarte frecvent, care pe lângă complexe situații medicale de traumă asociază și multiple complicații tehnice și logistice.

Pentru a gestiona un accident rutier cu descarcerare cu multiple victime este nevoie de o echipă extinsă constituită din cât mai mulți membrii care să funcționeze împreună într-un mod sincronizat și organizat.

S-a calculat procentual în câte situații s-a aplicat manevrele.

	GCS < 9	SpO2 < 85	Dureri cervicale	Fracturi	Arsuri
Căile aeriene	72.22	73.08			
Ventilație	68.72	70.09			
Intubare	63.58	62.24			
Oxigen	76.03	74.58			
Abord venos	68.11	68.79	68.98	76.48	50
Analiză ECG	91.77	89.72			95.83
Medicație	64.4	62.24		65.13	58.33
Fluide	66.26	66.36		70.29	62.5




*Contribuții la managementul de urgență al traumatismelor oftă-oro-maxilo-faciale*

<b>Bandaje</b>					58.33
<b>Guler cervical</b>	76.13	75.89	86.42	88.46	
<b>Atelă</b>				39.49	
<b>Targă vacum</b>				42.34	

**Tabel nr. 10.** Calculul procentual pentru aplicarea unei manevre pe tip de leziune pt TIM

	<b>GCS &lt; 9</b>	<b>SpO2 &lt; 85</b>	<b>Dureri cervicale</b>	<b>Fracturi</b>	<b>Arsuri</b>
<b>Căile aeriene</b>	100	100			
<b>Ventilație</b>	100	100			
<b>Intubare</b>	100	100			
<b>Oxygen</b>	100	100			
<b>Abord venos</b>	100	100	100	100	100
<b>Analiză ECG</b>	100	100			100
<b>Medicație</b>	100	100		100	100
<b>Fluide</b>	100	100		100	100
<b>Bandaje</b>					100
<b>Guler cervical</b>	100	100	100	100	
<b>Atelă</b>				100	
<b>Targă vacum</b>				50	

**Tabel nr. 11.** Manevrelor ce ar trebui aplicate de TIM conform protocoalelor

Reprezentarea vizuală a corectitudinii aplicării protocoalelor se face prin suprapunerea celor două matrici, făcând diferența între ceea ce așteptăm și ceea ce se face efectiv în teren cu reprezentare coloristică a diferenței. 

	<b>GCS &lt; 9</b>	<b>SpO2 &lt; 85</b>	<b>Dureri cervicale</b>	<b>Fracturi</b>	<b>Arsuri</b>
<b>Căile aeriene</b>	27.78	26.92			
<b>Ventilație</b>	31.28	29.91			
<b>Intubare</b>	36.42	37.76			
<b>Oxygen</b>	23.97	25.42			
<b>Abord venos</b>	31.89	31.21	31.02	23.52	50
<b>Analiză ECG</b>	8.23	10.28			4.17
<b>Medicație</b>	35.6	37.76		34.87	41.67
<b>Fluide</b>	33.74	33.64		29.71	37.5
<b>Bandaje</b>					41.67
<b>Guler cervical</b>	23.87	24.11	13.58	11.54	
<b>Atelă</b>				60.51	
<b>Targă vacum</b>				7.66	

**Tabel nr. 12.** Procentul vizual bazat pe comparația din teren și protocoale pentru TIM

Majoritatea culorilor virează spre verde-albastru ceea ce indică un comportament conform liniilor trasate de protocoalele în vigoare. Zone galbene apar în abordul venos periferic necesar în arsuri și utilizarea atelelor în fracturi. (Tabel 12)

Din acest model se observă ușoare probleme în managementul arsurilor ceea ce indică o potențială nevoie de necesitate de pregătire suplimentară.

## **CONCLUZII**

Din câte știm acesta este primul sistem vizual de feedback pentru evaluarea corectitudinii implementării protocoalelor la nivel național în România.

Scopul acestui studiu nu este de a extrage punctual zonele în care se pot aduce îmbunătățiri în pregătirea echipajelor ci de a demonstra ca această abordare poate să fie utilă, reprezentând un sistem de feedback imediat. Granularitatea acestui tip de raport poate fi extinsă în funcție de zona de interes sau de echipaj până la nivel de ambulanță specifică.

Acesta este un prototip, un model de unealtă pentru verificare și învățare având capacitatea să evidențieze problemele ce apar în gestionarea anumitor tipuri de urgențe. Aceste unelte pot fi folosite pe regiuni diferite, tipuri de ambulanțe diferite astfel încât managementul resurselor să se poată face mai optim bazat pe date din teren.

## **6. STUDIUL 3 - MODELE DE PREDICȚIE A URGENȚELOR TRAUMATICE**

### **INTRODUCERE**

Ideea acestui studiu este de a testa câteva posibile modele matematice prin care se pot anticipa evenimente sau fenomene bazate pe istoria anterior înregistrată. Un astfel de instrument ar fi extrem de util pentru a optimiza organizarea și planificarea serviciilor de urgență din spital.

Obiectivul principal al studiului este să determine și să dovedească că un model matematic bazat pe o istorie dinamică (factori contextuali) poate să producă o predicție utilă distribuirii și alocării de resurse, bazate pe o necesitate anticipată.

### **MATERIAL ȘI METODĂ**

Studiul retrospectiv investighează numărul, tipul și gravitatea cazurilor de urgență, corelate cu evenimentele sociale cu impact pe populația din România. Baza de date sursă folosită este baza de date națională SMURD creată și întreținută de IGSU. Baza de date cuprinde aproape un milion de cazuri pe o perioadă de 4 ani (2010 - 2013).

Pentru implementarea unui model de predicție s-a folosit un model ARIMA (model de tip autoregresiv de medie mobilă) și s-a folosit o metodă de anticipare în viitor a unei variabile bazată pe trecut și prezent. Trecutul și prezentul sunt reprezentate de o bază de date care înregistrează evenimentele reale.

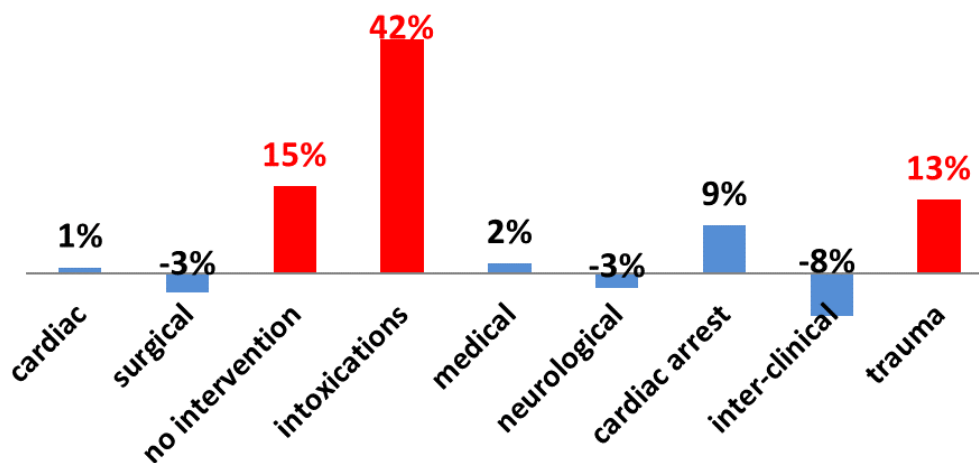
## REZULTATE

Modelele cazuale sunt evaluate, cel puțin inițial, cu date ce descriu o asociație sau o corelație între variabile. Studiul evidențiază câteva corelații care pot ridica speculații cauzale despre aceste fenomene.

Pentru a evidenția faptul că frecvența anumitor tipuri de patologii este puternic influențată de contextul social și religios și că anumite perioade cu semnificație specială pentru frecvența apelurilor **112** am selectat 3 parametri care pot fi relevanți pentru populația din România.

Astfel am ales sărbătorile legale, posturile religioase și vacanțele școlare. Acești parametri sunt prametrii importanți care influențează puternic contextul social românesc.

În timpul sărbătorilor naționale (Figura nr. 11) se observă că numărul urgențelor medicale crește indiferent de tipul de patologie. Intoxicațiile, între care cele mai probabile sunt intoxicațiile etanolice cresc cu un procent extrem de semnificativ de 42%. Incidentele de traumă deasemenea cresc semnificativ cu 13%, incluzând agresiuni și accidente rutiere. Se observă deasemenea că incidența alarmelor false crește deasemenea cu 15%.



**Figura nr. 11.** Distribuția urgențelor în zilele de sărbătoare națională

Alte perioade care indică o dinamică de evidențiat sunt cele din timpul posturilor religioase.(Figura nr. 12) Astfel analizând cazurile pe tipuri de patologii observăm următoarele fenomene interesante. Intoxicațiile cresc cu peste **24%** urmate de stopuri cardio respiratorii cu un procent de **19%**. Problemele cardiace cresc cu **14%**. Cazurile neurologice și medicale înregistrează deasemenea creșteri semnificative.

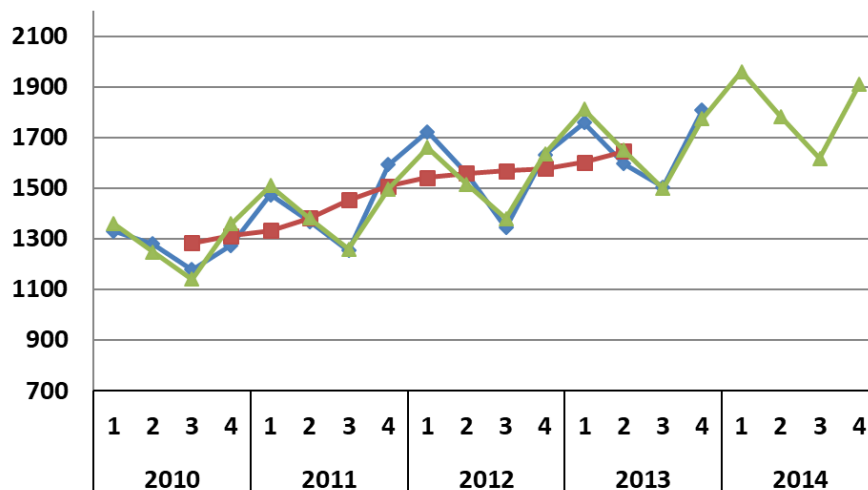
Cel mai surprinzător și remarcabil rezultat este faptul că în timpul vacanțelor școlare marea majoritate cazurilor pe tipuri de patologii sunt în scădere. Scad urgențele cardiace și stopurile cardiace cu **15%** .

Pe plan local, în timpul sărbătorilor naționale se observă că numărul urgențelor medicale crește pentru intoxicații, similar cu trendul național, dar totuși ceva mai pronunțat. Din cadrul intoxicațiilor probabil cele etanolice sunt majoritare. Incidentele de traumă deasemenea cresc doar cu 9% mai puțin decât cu 13%, cum se întâmplă la nivel național.

Diferența mare o reprezintă accentuarea incidentelor de stop cardio-respirator, cu o valoare de 32% mult mai mult decât valoarea de 9% ce o întâlnim în mod curent la nivel național. În postul religios comportamentul la nivel local se păstrează similar cu cel național cu intoxicații cu 19% mai frecvente și cu stopuri cardio-respiratorii și urgențe cardiace semnificativ mai accentuate ca în alte perioade. Metodele **ARIMA** și-au dovedit eficacitatea mai ales în domeniul economic, fiind o parte importantă a econometriei.

Pentru acest studiu s-a creat un model matematic astfel încât să încercăm o predicție a numărului de stopuri cardio-respiratorii, calcul bazat pe 3 ani(2010, 2011, 2012) pentru a obține o predicție pentru al 4-lea an (2013). Folosim al 4-lea an ca și termen de comparație pentru a evalua acuratețea și calitatea predicției. (Figura nr. 17)

**Curba de predicție verde** este comparată cu **linia albastră** ce reprezintă datele istorice folosite pentru calcularea predicției. Linia mediană centrată este reprezentată de **linia roșie**. Pentru a observa acuratețea acestui model de predicție trebuie analizată comparația între **linia albastră** și **linia verde** pentru **2013**.



**Figura nr. 17.** Curba de predicție a cazurilor de stop cardio-respirator

Scopul și utilitatea acestor rezultate este de a anticipa nevoile crescute de resurse medicale pentru anumite perioade.

Scopul este de a produce unelte care pot ajuta în gestionarea resurselor medicale avansate care sunt limitate și costisitoare financiar.

## **CONCLUZII**

Acest model matematic s-a dovedit valid în predicția unor tipuri de urgențe de prespital.

Modelul matematic bazat pe contextul social poate să evidențieze modificări semnificative în anumite tipuri de urgențe. Astfel, sărbătorile legale, posturile religioase, și vacanțele școlare modifică semnificativ frecvența unor tipuri de patologii.

Tehnicile clasice de planificare a resurselor medicale, care fac o estimare statică a resurselor de echipaje. Acest lucru s-a dovedit de multe ori insuficient de precis deoarece astfel de evenimente sunt într-o dinamică permanentă și apare necesitatea unor instrumente care să constuiască soluții bazate pe această dinamică pentru a corespunde a cât mai multe situații de urgență.

## **7. STUDIUL 4 - PROFILUL PACIENTULUI TRAUMATIZAT**

### **INTRODUCERE**

Managementul unui pacient traumatizat presupune adeseori o desfășurare extinsă de forțe umane și de tehnică medicală. Întotdeauna orice informație suplimentară despre ceea ce se poate găsi la locul intervenției nu poate decât să ajute. Astfel, în momentul în care ambulanța ajunge la locul incidentului și echipajul coboară luând echipament cel mai potrivit pentru cazul din teren. Studiul următor dorește să răspundă la vechea întrebare: “Ce echipamente sunt prioritare pentru rezolvarea acestui traumatism?”.

Eforturile de a anticipa cât mai corect profilul unui caz de urgență, al complicațiilor medicale ce pot apare la pacienții traumatizați preocupă cercetătorii acestui domeniu încă de la începuturile organizării serviciilor de urgență moderne.

Obiectivul acestui studiu este de a oferi un model de profilare a caracteristicilor pacientului traumatizat pentru a completa eforturile în zona de anticipare, de stabilire a unor ghiduri de conduită care să permită eficientizarea acestor servicii.

### **MATERIAL ȘI METODĂ**

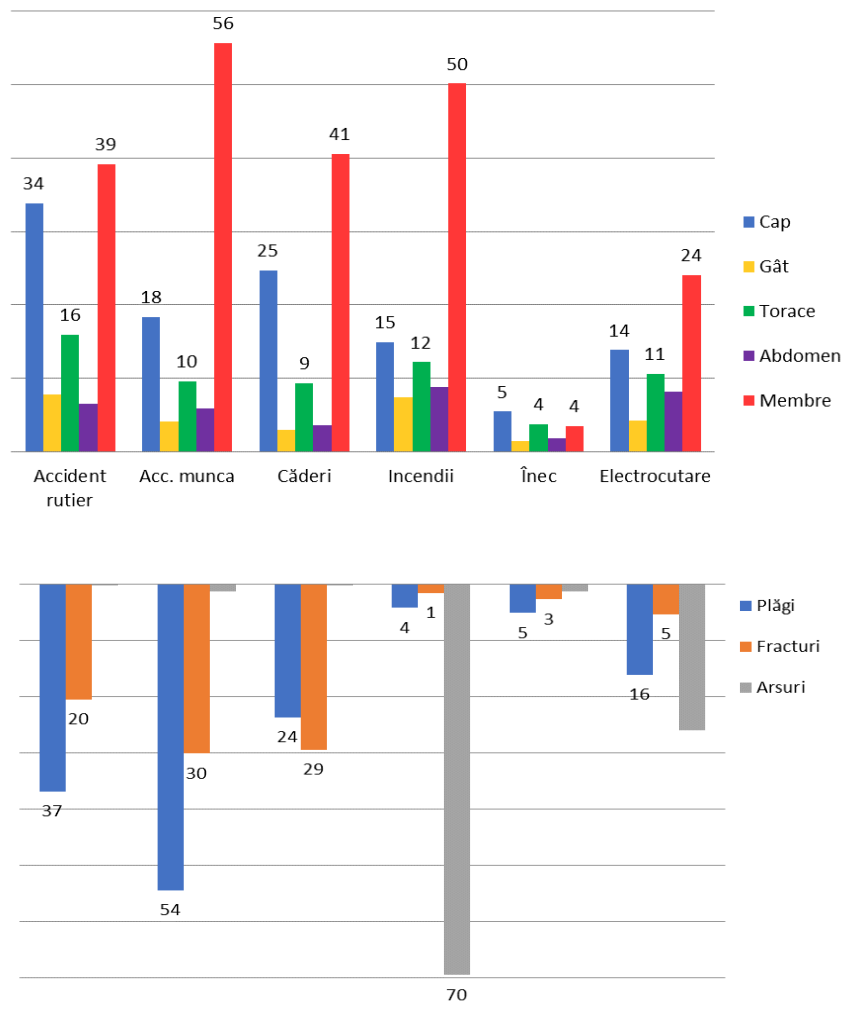
Pentru realizarea acestui studiu s-a folosit baza de date a SMURD Romania pe 4 ani, între 2010 și 2013 din care s-au selectat cazurile de traumă cu scopul de a realiza un profil al pacientului traumatizat. Astfel s-au analizat câteva categorii de cazuri de traumă cum ar fi accidente rutiere, accidente de muncă, arsurile, pacienții înecați, electrocutările și căderile

de la înălțime. Pe aceste cazuri s-au urmărit raportările pe materialele folosite astfel încât să putem selecta un necesar minim pentru un anumit caz de traumă.

## REZULTATE

Prima analiza s-a făcut în direcția stabilirii frecvenței diverselor tipuri de traumă înregistrând frecvențele cele mai crescute pentru căderile de la înălțime și accidentele rutiere, cu o incidență mult mai scăzută în ceea ce privește cazurile de înec și electrocutare.

În sprijinul acestei nevoi am realizat o diagramă complexă pe mai multe dimensiuni care să ilustreze în funcție de tipul de traumatism ce zonă este afectată și ce tip de traumatism găsim. Bazându-se pe aceste informații echipajul poate să aplice un protocol personalizat tipului de intervenție.



**Figura nr. 23.** Profilul pacientului traumatizat în funcție de tipul de traumatism

## **CONCLUZII**

Cazurile de electrocutare și de înec afectează funcțiile vitale într-un procent de până la 5 ori mai mare.

Cele mai afectate segmente ale corpului în traumă sunt capul și membrele comparativ cu valori mai scăzute pentru torace, abdomen și traume cervicale.

Cele mai frecvente tipuri de traumatisme sunt plăgile, urmate de fracturi.

Anumite cazuri de traumă necesită o configurație specifică de echipament. Acest lucru poate fi anticipat printr-o astfel de analiză.

Obligația managementului funcțiilor vitale coroborate cu protocoale adaptate de configurație a echipamentului pot reduce semnificativ morbiditatea și mortalitatea crescând eficiența echipajelor din prespital.

## **8. STUDIUL 5 - MANAGEMENTUL TRAUMATISMELOR CAPULUI ÎN PRESPITAL**

### **INTRODUCERE**

La nivel internațional traumatismele capului ocupă un procent semnificativ din totalul traumatismelor generale reprezentând o atât o problemă de sănătate publică semnificativă cât și o problemă economică datorită necesarului de resurse atât materiale cât și umane și mai ales logistice. Managementul traumatismelor capului în secolul 21 necesită o atenție deosebită atât datorită creșterii incidenței cât și complexității intervențiilor pentru a întruni așteptările care ridică standardele tot mai sus.

Studiile arată că principalele cauze de traumatisme cerebrale diferă în funcție de intervalul de vârstă a victimei și că bărbații sunt mai predispuși la traumatisme ale capului decât femeile într-un procent de cel puțin 3 ori mai mare.

Obiectivul principal al acestui studiu este de a evidenția profilul pacientului cu traumatisme la nivelul extremității cefalice cu scopul de a oferi un instrument suplimentar în procesul de optimizare atât al alocării de resurse pentru serviciul de urgență cât și de a crește predictibilitatea la nivelul incidenței.

## **MATERIAL ȘI METODĂ**

Studiul nostru retrospectiv s-a realizat pe baza de date a serviciului SMURD pentru întreg județul Sibiu, pe o perioadă de 8 ani, între 2010 și 2017, totalizând un număr de **68507** de intervenții în spital atât în mediul urban cât și în mediul rural.

Pentru această perioadă de 8 ani, intervențiile ce presupun afecțiuni cu componentă traumatică totalizează un număr de **13828** de cazuri din care **5471** sunt traumatisme la nivelul capului.

## **REZULTATE**

Mediul în care se produc urgențele reprezintă un factor important, mai ales din punctul de vedere al alocării resurselor medicale de urgență. Analizând incidența accidentelor în mediul urban (**58%**) comparativ cu cel rural (**42%**) observăm că acestea sunt mai frecvente pe măsură ce crește densitatea populației.

Urgențele traumatice sunt printre cele mai frecvente(**20.18%**) ocupând locul secund după urgențele medicale(**56.68%**), urmate de urgențele cardiologice(**9.50%**) și neurologice(**6.49%**).

Se observă că incidența urgențelor caracterizate de traumă este la nivelele cele mai mari în jurul decadei extinse 18 – 29 ani atât ca număr de cazuri cât și ca pondere comparativ cu celelalte urgențe din același interval de vârstă.

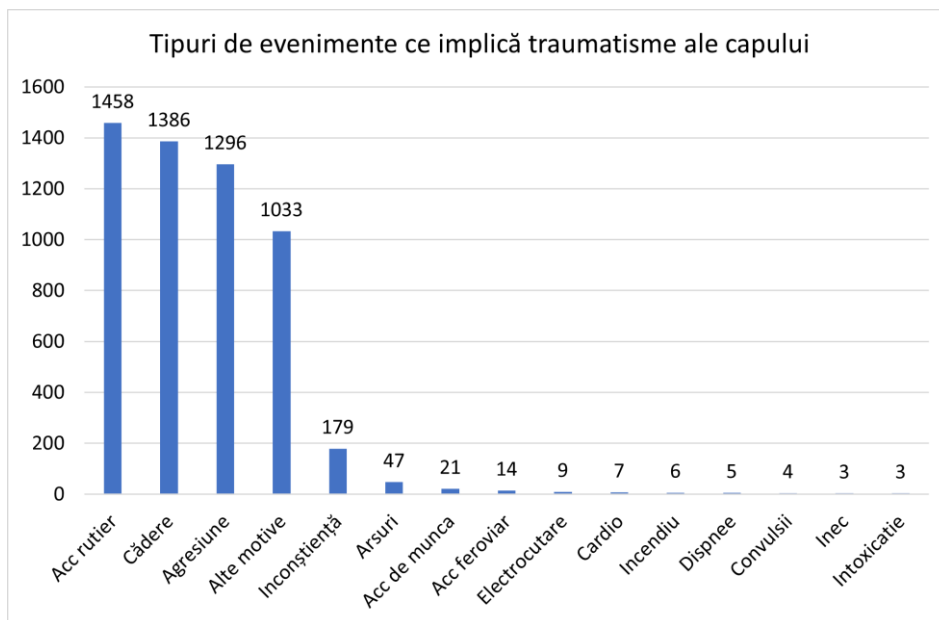
În cazul intervențiilor cu componentă traumatică se observă pentru intervalul 18 – 29 că acestea reprezintă **35.22%** din totalul urgențelor din această categorie la polul opus situându-se vârstele înaintate de peste 60 de ani unde procentul scade la 11% – 12 % vârste la care urgențele de interne și cardio prevalează. În cazul tinerilor aceste urgențe au o reprezentare semnificativ mai scăzută.

Din totalul de traumatisme înregistrate în această perioadă(**13828**) se remarcă un număr total de **5471** de traumatisme care cuprind și capul, constituind un procent semnificativ de **39.56 %**.

Analizând situațiile de urgență în care apar astfel de traumatisme se observă că cele mai multe traumatisme ale capului apar în accidentele rutiere (1458 cazuri - **26.64%**), urmate de căderile de la același nivel și de la înălțime(1386 cazuri – **25.33%**) și agresiuni diverse(1296 cazuri – **23.68%**), acestea 3 reprezentând  $\frac{3}{4}$  din totalul de incidente. Se mai remarcă și situațiile asociate cu stările de inconștiență(179 cazuri – **3.27%**).

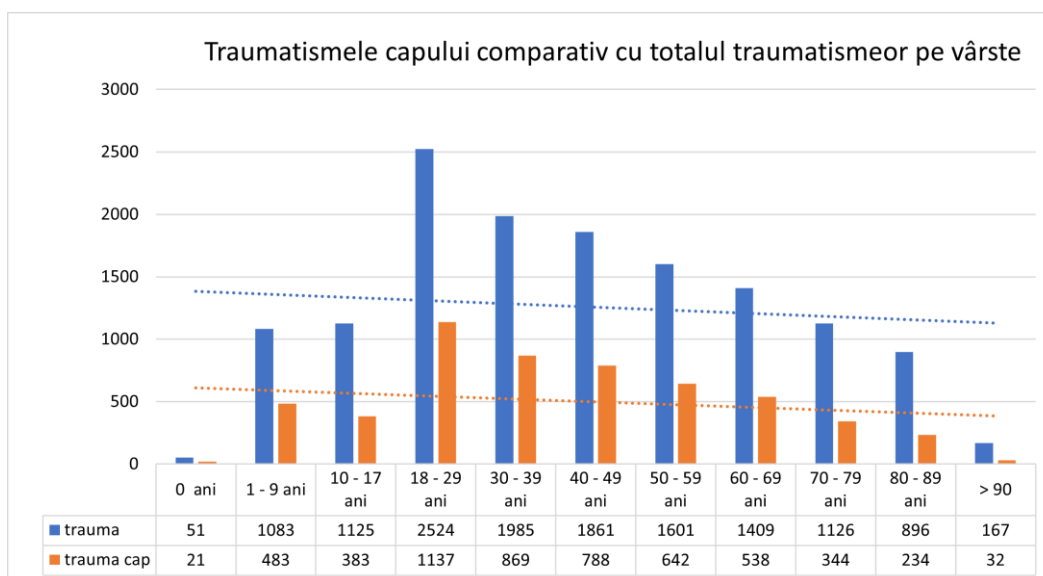


Se remarcă în acest studiu faptul că la traumatismele capului, accidentele rutiere ocupă primul loc spre deosebire de statisticile occidentale unde acestea se regăsesc pe locul 3 sau 4. Agresiunile deasemenea ocupă un loc fruntaș semnificativ în comparație cu aceleași statistici fiind un indicator de violență crescut. Este posibil să nu fie doar un fenomen local și să fie o tendință la nivel național.



**Figura nr. 28.** Tipuri de evenimente în traumatismele capului

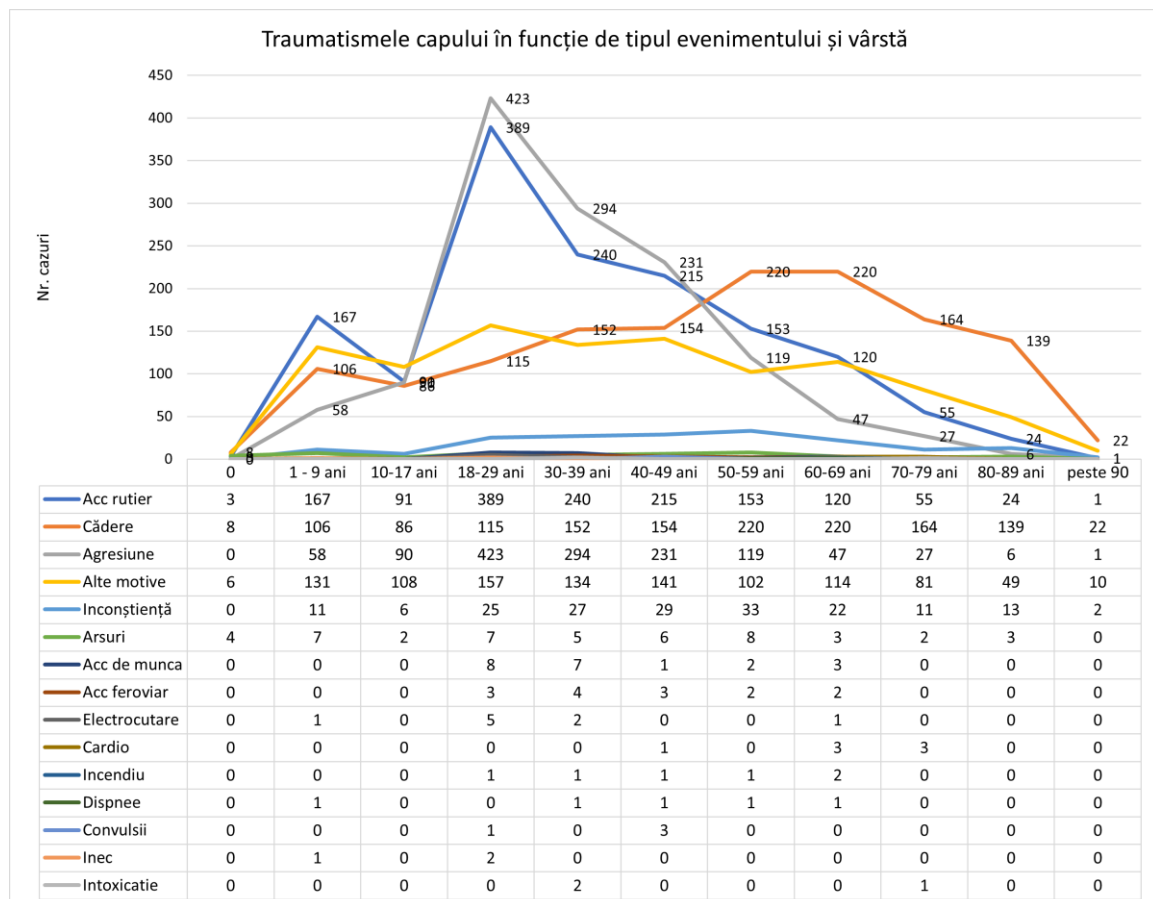
Ponderea traumatismelor capului pe grupe de vârstă păstrează același comportament, fiind proporțional cu cel al traumei generale cu o pondere relativ constantă de-a lungul intervalelor de vârstă cu un maxim de incidență în decada a doua și a treia de viață. Se poate interpreta că aceste grupe de vârstă sunt cele care sunt caracterizate cel mai mult de activități cu risc de accidente și agresiuni.



**Figura nr. 29.** Traumatismele capului pe vârste

În situația traumatismelor cervicale, accidentele rutiere reprezintă și de această dată cauza principală, urmate de căderi de la nivel/înălțime și agresiuni.

Intervalul de vârstă este unul dintre parametrii analizați în acest studiu. Astfel, pentru fiecare categorie de vârstă se analizează ce tipuri de evenimente cauzează cele mai multe traumatisme la nivelul capului.



**Figura nr. 31** Traumatismele capului pe tipuri de evenimente și vârstă

Grupa de vârstă 18 – 29 de ani se remarcă cu cele mai multe cazuri care implică traumatisme la nivelul capului. Putem specula că este probabil cea mai puțin responsabilă decadă de vârstă, dar totodată cu drepturi și posibilități sociale nelimitate.

Drept urmare, cele mai multe cazuri se înregistrează la evenimentele ce implică agresiuni și violență(37.24 %) urmate la mică distanță de evenimente rutiere (34.24%).

Această grupă de vârstă este urmată apoi de grupa 30 – 39 de ani la care predomină aceleași contexte de urgență (agresiuni – 33.83% , accidente rutiere – 27.62%) ca de la următoarele decade accidentele rutiere să devină cele mai frecvente urmate de agresiuni și alte situații. În schimb la decada de vârstă 50 -59 de ani căderile de la nivel și înălțime creasc ca și incidența ajungând la procente din ce în ce mai mari, în detrimentul celorlalte tipuri de urgențe.

Mai simplu spus, cauza unui traumatism cranian la un vârstnic este mai degrabă o cadere de la nivel decât o agresiune sau un accident rutier caracteristic tinerilor.

## **CONCLUZII**

În cazul accidentelor traumatice tinerii din a doua decadă de vârstă se observă că ocupă un loc fruntaș cu un procent de peste o treime (35.22%) din totalul urgențelor din această categorie, spre deosebire de vârstele de peste 60 de ani unde procentul de accidente traumatice scade la aproximativ 10%, majoritatea urgențelor fiind din categoria internelor și cardiace prevalează. În cazul tinerilor aceste urgențe au o reprezentare semnificativ mai scăzută.

În situațiile de urgență cu componentă traumatică se observă că cele mai multe traumatisme ale capului apar în accidentele rutiere, urmate de caderile de la același nivel și de la înălțime și agresiuni diverse, acestea trei categorii reprezentând  $\frac{3}{4}$  din totalul de incidente.

În cazul traumatismelor capului, accidentele rutiere ocupă primul loc spre deosebire de statisticile occidentale unde acestea se regăsesc pe locul 3 sau 4.

În situația traumatismelor cervicale, accidentele rutiere reprezintă și de această dată cauza principală, urmate de căderi de la nivel/înălțime și agresiuni. Cele mai multe cazuri se înregistrează la evenimentele ce implică agresiuni și violență, urmate la mică distanță de evenimente rutiere. În cazul vârstnicilor, cauza unui traumatism cranian este mai degrabă o cadere de la nivel decât o agresiune sau un accident rutier ce intră mai degrabă în apanajul tinerilor.

## **9. STUDIUL 6 - MANAGEMENTUL TRAUMEI OCULARE**

### **INTRODUCERE**

Traumatismele oculare reprezintă o problemă gravă de sănătate publică și o cauză principală a deficiențelor de vedere, fiind de cele mai multe ori prezente în cazul traumatismelor capului. Măsurile medicale care au fost aplicate în cazul traumatismelor au fost evaluarea factorului de urgență atât general cât și local precum și realizarea rapidă a radiografiei obligatorie pentru depistarea intraoculară a corpului străin. În cazul unei urgențe oftalmologice oculare cu posibilitatea prezenței corpului străin intraocular, este necesară efectuarea unei investigații radiologice legate de prezența corpului străin cum ar fi fața și profilul RX, CT de orbită. Sutura urgentă a plăgii a fost efectuată cu fire separate de dimensiunea 10.0 pentru re poziționarea membranelor intraoculare herniate.

Scopul acestei analize este de a evidenția protocolul managementului de urgență în traumatismele segmentului anterior care au avut loc în secția de Oftalmologie a Spitalului Județean Sibiu pe o anumită perioadă de timp. Obiectivul principal este de a evidenția profilul pacientului cu urgențe oftalmologice pentru a îmbunătăți primele manevre de urgență.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Acest studiu se bazează pe un total de 92 de cazuri, cu diferite tipuri de leziuni pentru o perioadă de 5 ani între 2013 - 2017. Datele au fost extrase din fișele medicale ale pacientului legate de conduita terapeutică și rezultatele finale din fișele clinicilor ambulatorii de specialitate.

## REZULTATE

Numărul total de cazuri de traumatisme apărute în serviciul de urgențe de Oftalmologie al Spitalului Județean Sibiu este de 92. Distribuția în funcție de tipul de leziune și cursul tratamentului este următoarea:

### -17,39% contuzii (16 cazuri):

- 14,13% contuzie de segment anterior cu ruptură sclerală (13 cazuri)
- 3,26% contuzie de segment anterior fără ruptură sclerală (3 cazuri)

### - 82,60% traumatisme penetrante (76 cazuri)

- 27,17% traumatisme cu corp străin intraocular (25 cazuri)
- 52,17% tipuri de leziuni cu glob închis, sub formă de contuzie (48 cazuri)
- 3,26% cazuri cu eviscerarea globului ocular (3 cazuri)

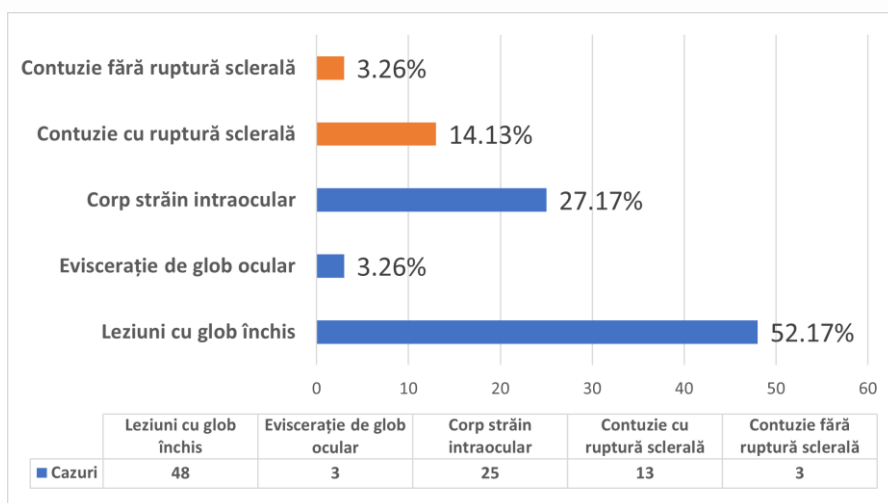


Figura nr. 32 Distribuția cazurilor de traumatisme oculare după tip

### **După localizarea leziunii traumei (79)**

- cornee 33 cazuri,
- corneo-scleral 24 cazuri,
- scleral 22 cazuri.

Întotdeauna, scopul terapeutic principal este de a restabili atât funcționalitatea, cât și anatomia ochiului. Majoritatea incidentelor ce implică traumatisme oculare pot fi diagnosticate și tratate în departamentul de urgență dacă este disponibil un echipament adecvat, cum ar fi radiologia sau echipamentul oftalmologic de bază.

Hyphaema este tratată cu repaus la pat, picături topice de atropină și corticosteroizi topici, precum și măsuri de prevenire a resângerării. Investigațiile radiologice se efectuează atunci când suspectăm obiectul străin. Anestezia locală și lampa cu fantă oftalmologică facilitează îndepărtarea corpurilor străini din cornee.

Sindromul contuziv al polului anterior (Frenkel) este afecțiunea a fost una dintre următoarele structuri poate fi de interes: corneea, rezultând keratopatie traumatică, cu edem cornean și pliuri pe membrana Descemet.

## **CONCLUZII**

În cazul politraumatismelor craniofaciale, traumatismele oculare trebuie tratate cu prioritate ridicată încă din primele momente ale instituirii îngrijirii medicale avansate.

Atitudinea terapeutică trebuie dictată de oftalmolog, deși de cele mai multe ori pacientul prezintă și alte urgențe imediate și cel mai probabil nu se regăsește pe secția de oftalmologie.

Cel mai important obiectiv al evaluării și managementului urgenței oftalmologice și nu numai este de a preveni pierderea vederii, deoarece fereastra terapeutică poate fi pierdută rapid, după care puține mai pot fi facute. Integritatea globului ocular trebuie restabilită. În majoritatea cazurilor recuperarea funcțională s-a datorat parțial următoarelor afecțiuni: leucoame corneene, cataracta traumatică, uveita și glaucom posttraumatic secundar.

Eviscerarea globului ocular nu a fost efectuată în caz de urgență.

## **10. Concluzii generale**

Această baterie de cercetări propune o serie de recomandări atât pentru structura cât și funcționarea echipelor interdisciplinare de urgență în vederea creșterii eficienței. Dintre acestea amintim:

1. Urgențele medicale sunt de cele mai multe ori raportate greșit la 112 atunci când populația nu este suficient de bine educată. Acest aspect nu este de ignorat deoarece pierderile de resurse materiale și umane sunt foarte mari atunci când populația din neștiință sau pur și simplu nepăsare abuzează sistemul de urgență. Se impun astfel implementarea unor programe de informare și educare în masă nu doar a copiilor din sistemul de învățământ cât și a majorității adulților. Educația deși în prima fază presupune o creștere a consumului de resurse, în timp, cel mai probabil o să aducă economii substanțiale.
2. Reacția subiectivă sau emoțională a echipajelor de urgență mobile s-a dovedit cu efecte nedorite. Componenta umană a serviciului de urgență necesită efort suplimentar de training și simulare de cazuri astfel încât componenta afectivă să se reducă semnificativ. Studiul curent aduce în lumină modul cum echipajele din prespital iau decizii influențate de emoții ceea ce nu se dorește într-un serviciu profesionist.
3. Am demonstrat că plecând de la baza de date deja utilizată de serviciul de urgență, se poate crea un sistem vizual de feedback al performanței echipajelor vis-a-vis de respectarea protocoalelor de urgență. Aceste unelte pot fi folosite pe regiuni diferite, tipuri de ambulanțe diferite astfel încât managementul resurselor să se poată face mai optim bazat pe date din teren.
4. Analizând contextul social și localizarea evenimentelor de urgență medicală în timp și spațiu s-a demonstrat că într-o oarecare măsură, folosind modele matematice evaluate că putem avea un grad de surprindere a comportamentului aparent haotic cu posibilități de predicție. Astfel, sărbătorile legale, posturile religioase, și vacanțele școlare modifică semnificativ frecvența unor tipuri de patologii.
5. Cele mai afectate segmente ale corpului în traumă sunt capul și membrele, în comparație cu valori mai scăzute pentru torace, abdomen și traume cervicale. Analiza profilului pacientului cu traumatisme ale capului arată că vârsta la care avem incidența maximă este în decada de vârstă 20 – 29 de ani unde se remarcă evenimentele ce presupun agresiuni și accidente rutiere. Accidentele rutiere și agresiunile primează ca incidență reprezentând o abatere față de statisticile vestice unde aceste evenimente ocupă locul trei respectiv patru ca și incidență.
6. Traumatismele oculare apar frecvent în cazul politraumatismelor craniofaciale și acestea trebuie tratate cu prioritate ridicată deoarece fereastra terapeutică pentru a evita complicații severe este limitată.

Astfel încât este necesar ca specialistul să fie prezent încă din primele momente și să dicteze atitudinea terapeutică. Cel mai important obiectiv al evaluării și managementului este de a preveni pierderea vederii. Integritatea globului ocular trebuie restabilită și dacă situația totuși o cere, eviscerarea globului ocular nu se face în caz de urgență.

## **11. Direcții și propuneri de cercetare**

Scopul acestor studii este de a evidenția modalitatea curentă de gestionare a urgențelor traumatismelor capului atât la nivel național cât și în județul Sibiu în vederea propunerii de abordări și măsuri care să ducă la eficientizarea acestora atât din punct de vedere medical cât și economic.

Aceste rezultate se doresc vor constitui un început de bază de argumentație pentru implementarea unor măsuri care să crească performanțele și reușitele tratamentului pacienților cu traumatisme craniene în spital și nu numai. Contribuțiile se vor adresa în mod specific spațiului sibian, oferind totodată și un potențial punct de plecare și pentru generarea de alte cercetări conexe.

Am expus și demonstrat în fiecare din analizele anterioare care sunt beneficiile directe cu scopul de a motiva factorii de decizie în vederea creării unui grup de lucru specializat care să dezvolte aceste modele de analiză în vederea ajustării protocoalelor aplicate în actul medical.

Aceste analize se doresc a fi premergătoare implementării unui prototip de model matematic de analiză, un început al unor noi serii de cercetări și analize cu scopul descoperirii și a altor corelații utile în vederea îmbunătățirii managementului urgențelor în general. Aceste rezultate pot fi analizate și prelucrate atât de instituțiile direct interesate cum ar fi ISU sau Spitalul Județean Sibiu cât și de mediul universitar pentru a deschide noi direcții de cercetare.

Având în vedere puternica natură tehnică a analizelor noastre îndrăznim să avansăm și ideea implementării unui set de **programe software** cu funcționare permanentă pentru managementul cazurilor medicale de traumă astfel încât cu ajutorul **Inteligenței Artificiale** să oferim propuneri concrete de alocare de resurse în funcție de ceea ce se întâmplă în teren.