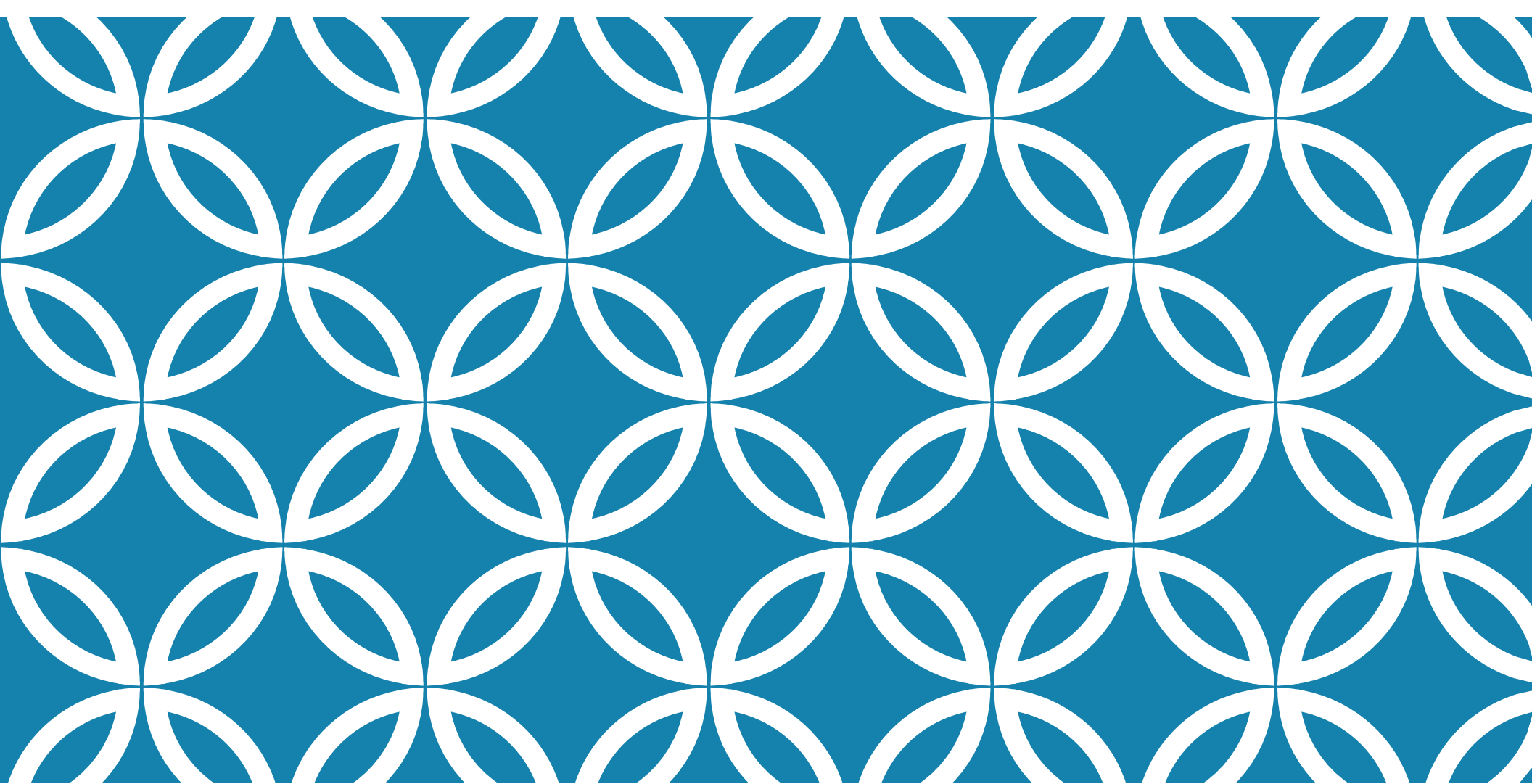




OPEKOTINE

DEFINICIJA OPEKOTINA

Termalno oštećenje kože i okolnih tkiva nastalo kao posledica prenošenja toplotne energije na ljudsko telo



Svetska Zdravstvena Organizacija, Ženeva

**Opekotine se nalaze na 4. mestu svih trauma ,
odmah nakon saobraćajnog traumatizma, padova i
interpersonalnog nasilja**

STEPEN OŠTEĆENJA KOŽE

ZAVISI OD:

Jačina toplotnog izvora

Dužina dejstva toplote - vreme kontakta

Vrsta štetne nokse

Površina tela i anatomska struktura kože

Uzrast i zdravstveno stanje osobe

KLASIFIKACIJA OPEKOTINA

ETIOLOGIJA

DUBINA

**POVRŠINA
OPEČENE
KOŽE**

LOKALIZACIJA

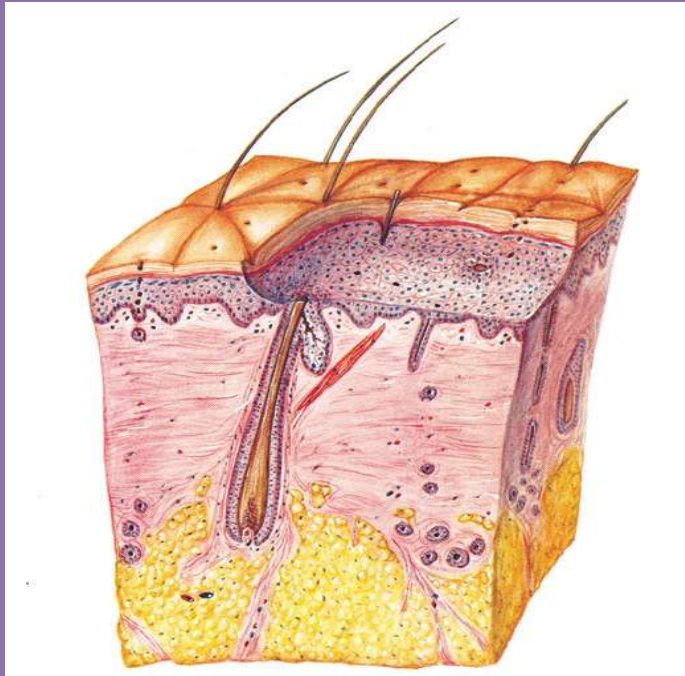
**TEŽINA
OPEKOTINSKE
BOLESTI**

PODELA OPEKOTINA PO DUBINI

- **PRVI STEPEN** → epiderm
- **DRUGI STEPEN** → derm
 - površni A → stratum papilare
 - duboki B → stratum reticulare
- **TREĆI STEPEN** → cela debljina kože

I stepen - epidermalne opekotine

zahvaćen samo epidermis
zaštitna funkcija kože očuvana



Koža: crvena, bolna, prolazno bledilo na pritisak, minimalan otok

I STEPEN

COMBUSTIO ERYTHEMATOSA

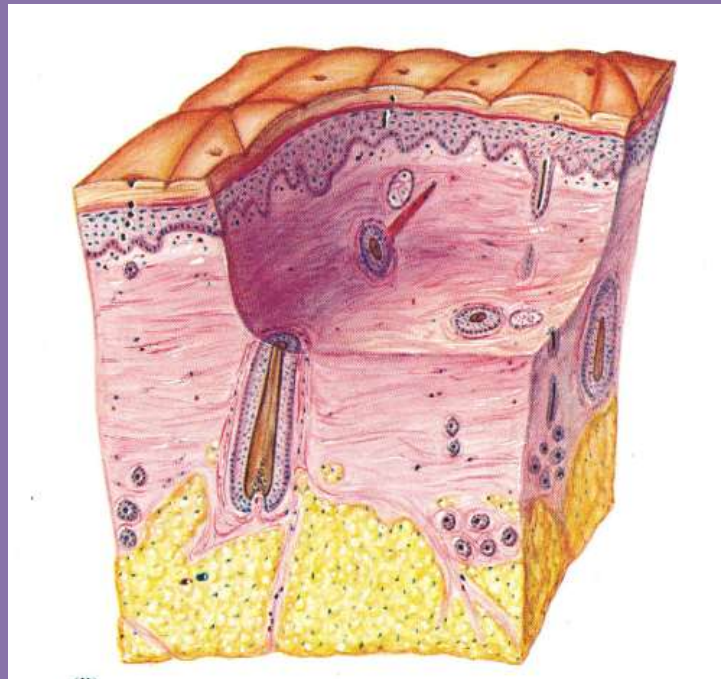
Zahvaćen epiderm - eritem, edem, bol, prolazno bledilo na pritisak
Zaštitna funkcija kože očuvana

(opekotina nastala posle prekomernog sunčanja)



II A stepen - površne dermalne opekotine

zahvaćen epidermis i gornji deo dermisa - stratum papillare



Koža: ružičasto-crvena, izražen otok, prisustvo bula, izrazito bolna

IIA STEPEN

COMBUSTIO BULLOSA

Zahvaćen epiderm i papilarni dermis
-eritem, edem, bule, bol, folikul dlake očuvan

II B stepen - duboke dermalne opekotine

zahvaćen donji deo dermisa - stratum reticulare



Koža: bledo-ružičasta, relativno bezbolna, zadržava se bledilo na pritisak

IIB STEPEN

Zahvaćen epidermis, papilarni i retikularni deo dermisa

**Sivobeličasta koža, vlažna, smanjen senzibilitet
spontana epitelizacija za 4-6 nedelja
sa hipertrofičnim ožiljkom**

SECOND DEGREE BURNS



III STEPEN

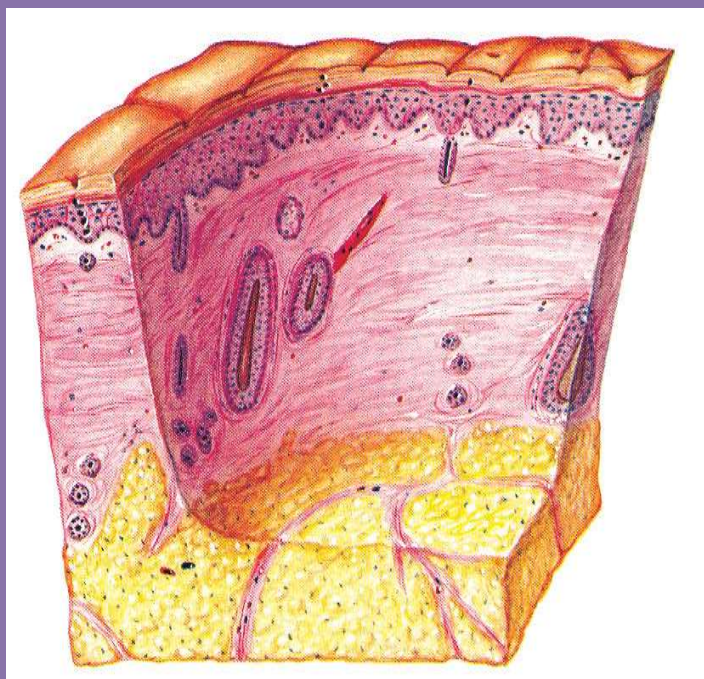
COMBUSTIO ESCHAROTICA

Zahvaćeni svi slojevi kože

Koža bleđa do tamne boje, suva, polja eshare,
bezbolna, tromboza krvnih sudova

III stepen - subdermalne opekotine

Opekotinska nekroza zahvata subdermalnu zonu, mišiče i neurovaskularne strukture



Koža: bleđa do tamne boje, suva, polja eshare, bezbolna, tromboza krvnih sudova

IV STEPEN

CARBONIFICATIO

Zahvaćeni svi slojevi kože, potkožno masno tkivo, mišić, kost...



Zone u opekotinskoj rani prema stepenu oštećenja

Zona koagulacione nekroze

(na mestu najjačeg dejstva toplote
- ireverzibilno oštećenje)

ZONA STAZE

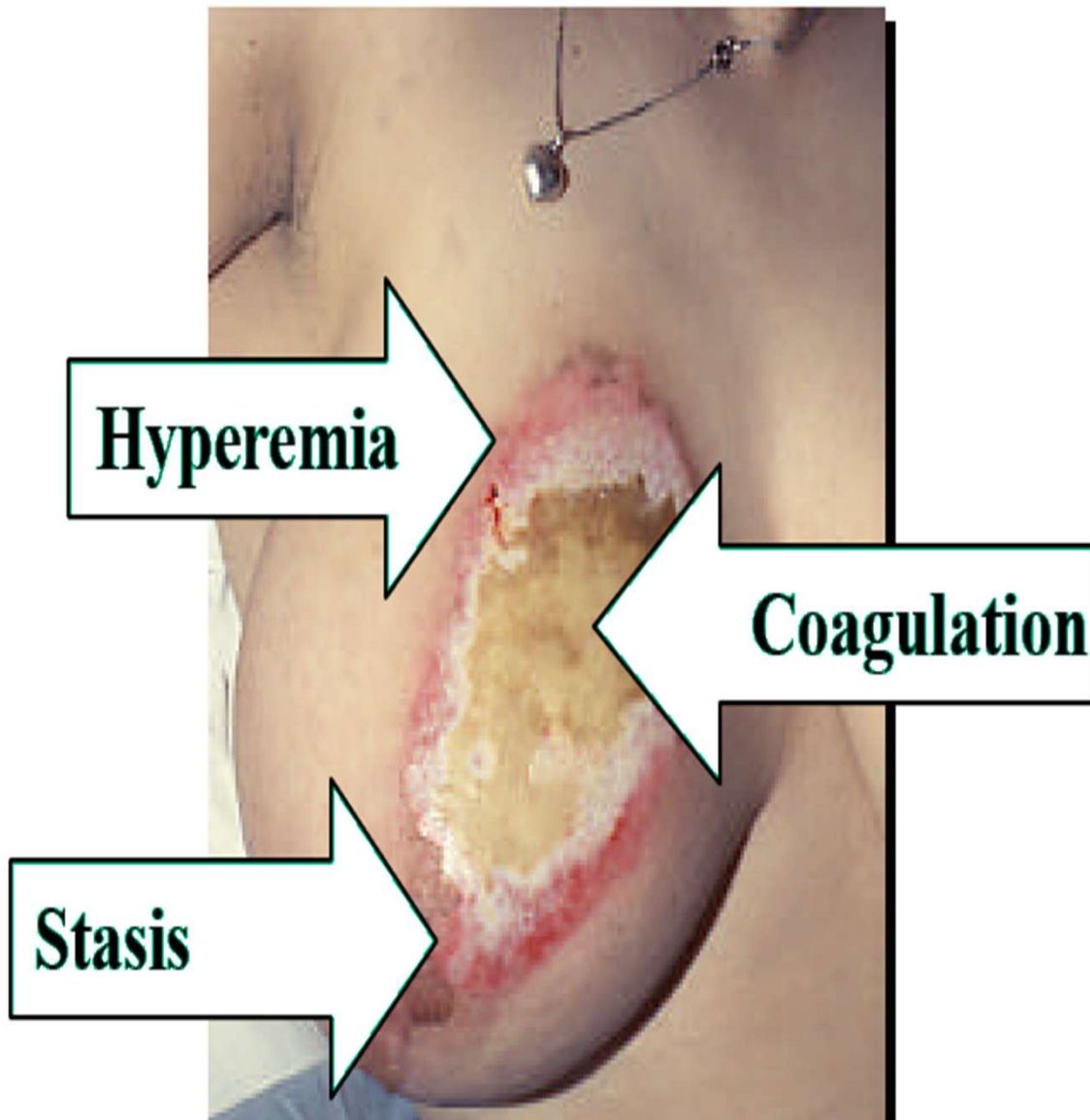
(usporena lokalna cirkulacija, ishemija, oštećenje reverzibilno)

Zona hiperemije

(reakcija zdravog tkiva na povredu sa znacima
zapaljenja-hiperemija, otok, bol i poremećaj funkcije)



OPEKOTINSKA RANA PO JACKSONU



PODELA OPEKOTINA PREMA POVRŠINI

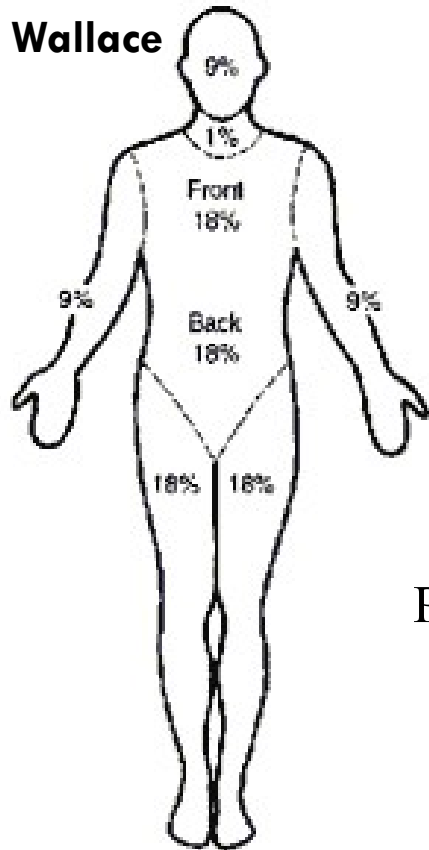
	deca	odrasli
• Lake	< 10 %	< 15 %
• Umereno teške	10 - 20 %	15 - 25 %
	III 2 - 10 %	
• Teške	> 20 %	> 25 %
• Kritične (ekstenzivne)	> 60 %	

TEŠKE OPEKOTINE

- $\text{III}^0 > 10\%$
- neurogene zone
- elektrokucija
- cirkumferentne opekotine ekstremiteta
- inhalacione povrede
- deca < 2g. sa 5% opečene površine

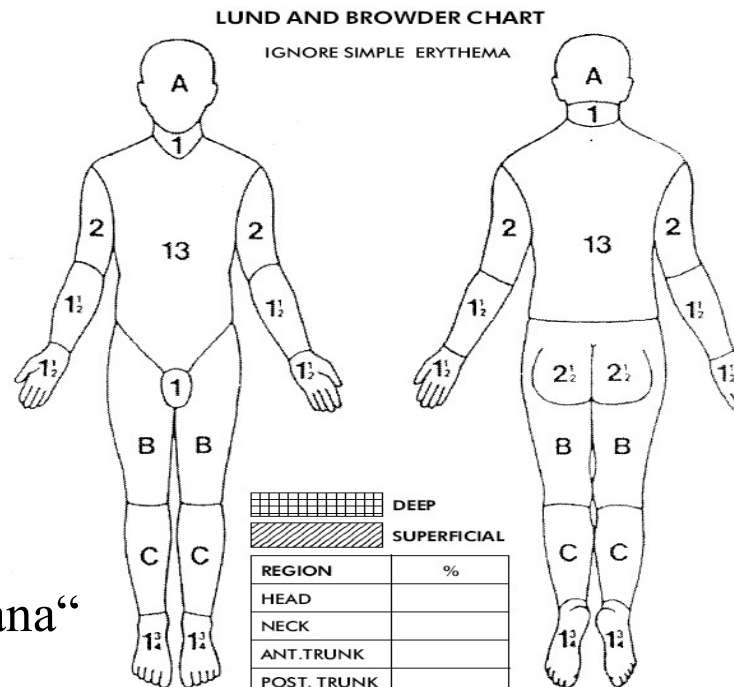
PROCENA POVRŠINE OPEČENE KOŽE

Valasovo pravilo“devetke“



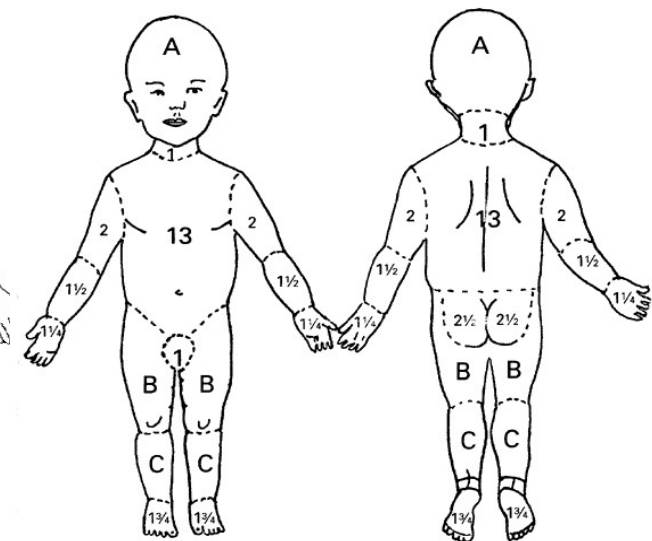
Pravilo“dlana“

Land-Broderov dijagram



REGION	%
HEAD	
NECK	
ANT. TRUNK	
POST. TRUNK	
RIGHT ARM	
LEFT ARM	
BUTTOCKS	
GENITALIA	
RIGHT LEG	
LEFT LEG	
TOTAL BURN	

Pediatric Burn Assessment



Area	Age 0	Age 1	Age 5	Age 10	Age 15
A = 1/2 of Head	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2
B = 1/2 of Thigh	2 3/4	3 1/4	4	4 1/4	4 1/2
C = 1/2 of Leg	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4

Fluid Calculations:

- Wt (kgs) x % body surface burn x 4 cc = 24 hours fluid.
- Give 1/2 the amount in first 8 hours from time of injury.
- Give remaining 1/2 over the next 16 hours.

BAUX Score (Age + TBSA)

Koristi se u proceni preživljavanja, gde
zbir opečene površine kože i godine
starosti pacijenta ne treba da pređe
vrednost 100

INICIJALNI PRISTUP

- **Disajni put**
- **Venski put**
- **Urinarni kateter**
- **Analgetik**
- **Antitetanusna zaštita**
- **Detaljan fizikalni pregled**
- **Vreme nastanka opekotine**

FORMULA	Procenjene potrebe
PARKLAND	Prva 24h: RL 2-4 ml*/kg/%OP, kod dece RL 3ml/kg/%OP Sledeća 24h: Koloidi 20-60% preračunatog volumena plazme, bez kristaloida+glukoza u količina dovoljnoj da održi diurezu 0,5-1ml/h
MODIFIKOVANA PARKLANDOVA	Prva 24h: RL 2-4*ml/kg/%OP Sledeća 24h: 5% albumin 0,3-1ml/kg/%OP/16h
BRUK	Prva 24h: Q = RL 1,5ml/kg/%OP+koloidi 0,5ml/kg/%OP+2000 ml glukoze Sledećih 24h: RL 0,5ml/kg/%OP+koloidi 0,25ml/kg/%OP+2000 ml glukoze
MODIFIKOVANA BRUKOVA	Prvih 24h: bez koloida. RL 2ml/kg/%OP (3ml/kg/%OP kod dece) Sledeća 24h: koloidi 0,3-0,5ml/kg/%OP+glukoza u količini dovoljnoj da održi zadovoljavajuću diurezu. Bez kristaloida.
EVANS	Prva 24h: Kristaloidi 1ml/kg/%OP+koloidi 1ml/kg/%OP+2000 ml glukoze Sledeća 24h: Kristaloidi 0,5ml/kg/%OP+koloidi 0,5ml/kg/%OP+2000 ml glikoze
MONAFO	Rastvor koji sadrži: 250 mEq Na+250 mEq laktata+100 mEq Cl. Količina rastvora se određuje prema diurezi.

PARKLAND FORMULA

$\% \text{ opečene površine (OP)} \times \text{TT} \times 2-4 \text{ ml Ringer laktata (RL)}$

I - 24h: prvih 8h dati 50% izračunatog volumena tečnosti
drugu polovinu narednih 16

Gubitak tečnosti evaporacijom
 $1 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{OP}$



gojaznost, veličina dojki, trudnoća, amputirani delovi tela

PARKLAND FORMULA

$\% \text{ Opečene površine (OP)} \times \text{TT} \times 3 \text{ ml RL}$

4 ml/kg za prvih 10 kg

40 ml + 2 ml/kg za drugih 10 kg

60 ml + 1 ml/kg > 20 kg

FORMULA ZA NADOKNADU TEČNOSTI

Striktno pridržavanje formule **ne garantuje** uspeh terapije

Uspešna nadoknada zavisi od pažljivog praćenja:

1. **DIUREZE I VITALNIH PARAMETARA**
2. **OPŠTEG STANJA BOLESNIKA**

Na osnovu njih mogu se vršiti eventualne korekcije

KOLOIDI

- Koloidi ne sprečavaju nastanak edema u opečenom tkivu
- Cilj primene koloida je održavanje cirkulišućeg volumena i sprečavanje formiranja edema u neopečenim površinama
- Alarmantni rezultati: ekstravaskularna voda u plućima i mortalitet

NAJČEŠĆE GREŠKE

u inicijalnom tretmanu

- Reanimacija kasno posle povrede
- Pogrešna procena veličine i dubine opekotine
- Nedijagnostikovane udružene povrede
- Velike količine tečnosti i forsirana diureza
- Diuretici u prvih 24h

INHALACIONE OPEKOTINE

- **Refleksno zatvaranje laringsa**
 - oštećenje iznad karine
- **Otok jezika, epoglotisa, ariepiglotičnih nabora**



Obstrukcija disajnog puta

Gubitak disajnog puta može imati fatalne posledice

Mehanička ventilacija pluća

- Mod mehaničke ventilacije – iskustvo lekara
- Postići adekvatnu saturaciju
- PEEP
- Plato pritiska $< 35 \text{ cm H}_2\text{O}$
- ↓ Komplijansa grudnog koša $> 35 \text{ cm H}_2\text{O}$
- Disajni volumen $6\text{-}8 \text{ ml/kg} + \text{PEEP}$ / $8\text{-}10 \text{ ml/kg}$
- Permisivna hiperkapnija

HIPERMETABOLIZAM

Ograničena mogućnost korišćenja masti kao izvora energije

Skeletni mišići glavno gorivo (negativan balans azota i do 9 meseci nakon opekotine)

Gubitak azota $20-25\text{g/m}^2\text{TBSA}$ dan-letalna kaheksija

Površina i dubina opekotine

Evaporativni gubici sa opečenih površina

Infektivne komplikacije

EKSTREMNO STANJE STRESA

HIPERMETABOLIZAM

10% gubitka TM→imunska disfunkcija

20% gubitka TM→neadekvatno zarastanje ranjivih

30% gubitka TM→ teška infekcija

40% gubitka TM →smrtni ishod

Kateholamini povećani i do 50 puta i
do godinu dana nakon opekotinske povrede



Enteralna vs. Parenteralna ishrana

- Parenteralna ishrana sama ili u kombinacija sa enteralnom:
 - Veća učestalost overfeedinga
 - Insuficijencije jetre
 - Poremećaj imunološkog odgovora
 - Porast mortaliteta i do 3 puta

Enteralna ishrana:

- Redukuje translokaciju bakterija
- Održava motilitet želuca
- Obezbeđuje 'first pass' nutrienata do jetre

Parenteralna ishrana samo u slučaju intolerancije enteralne ishrane/ileus.