

Ewa Andrzejewska

# Postępowanie w oparzeniach u dzieci

Z Oddziału Leczenia Oparzeń

Kliniki Chirurgii i Onkologii Dziecięcej IP UM w Łodzi

Kierownik Kliniki : dr hab.n.med. E. Andrzejewska

# Definicja oparzenia

Uszkodzenie tkanek w wyniku działania wysokiej temperatury lub substancji chemicznych.

W następstwie ciężkich oparzeń powstają zmiany ogólnoustrojowe zwane *chorobą oparzeniową*

# Dane epidemiologiczne

## POLSKA

oparzeniu ulega około **30 000** dzieci rocznie, w tym hospitalizowanych jest około **2000**.

**Oparzenia u dzieci występują 2 razy częściej niż u dorosłych.**

**Oparzeniu najczęściej ulegają dzieci do 4 roku życia**

**W Klinice Chirurgii Dziecięcej I P w Łodzi**

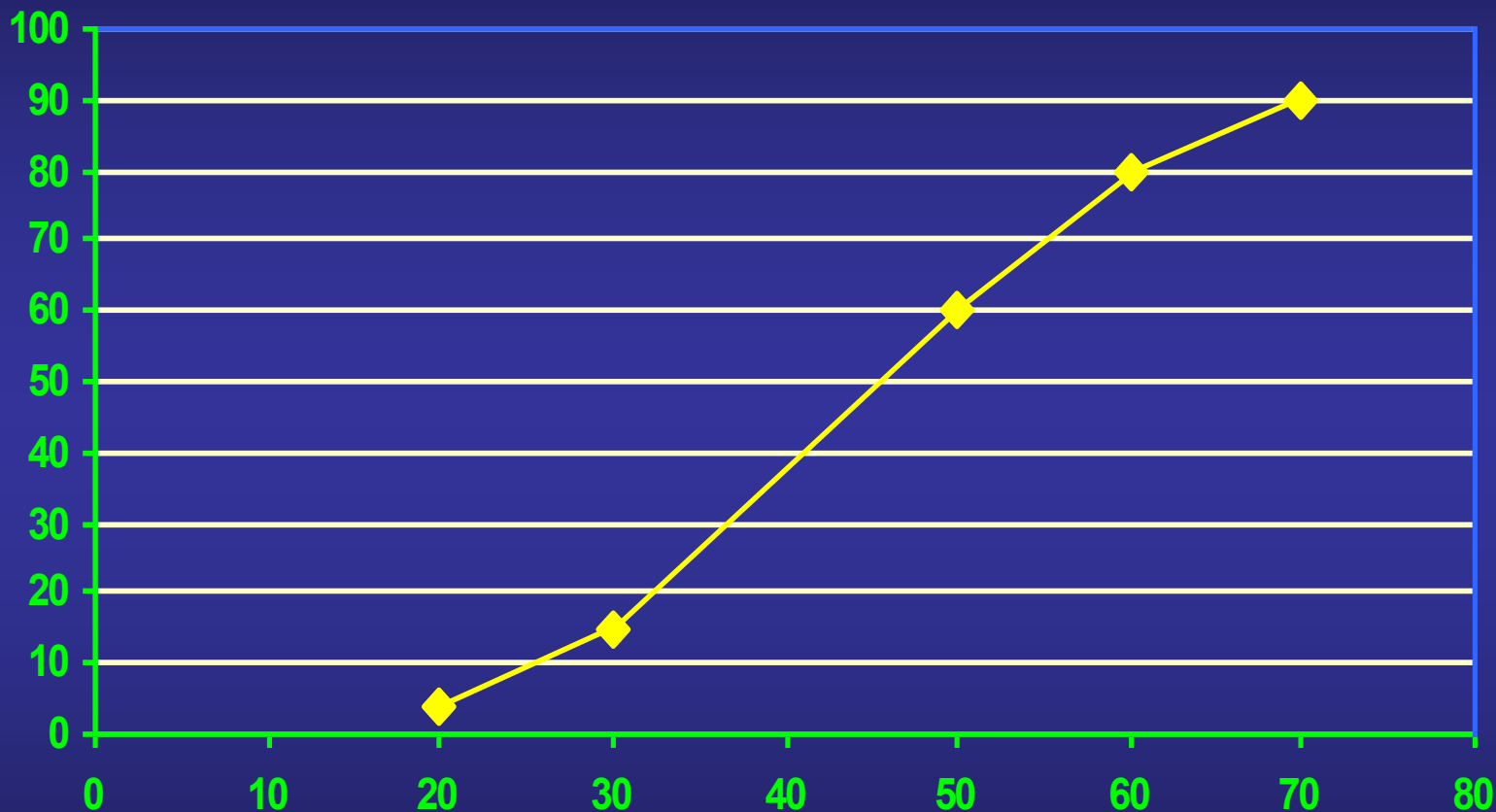
**- około 150 -180 dzieci leczonych rocznie**

**W Poradni Chirurgii Dziecięcej**

**– około 300 dzieci leczonych rocznie**

**Oparzenia wśród urazów stanowią drugą przyczynę zgonów dzieci do 4 roku życia, a pierwszą przyczynę wśród dzieci starszych**

# Śmiertelność w zależności od rozległości oparzenia *(dla dzieci w wieku do 10 lat)*



J.Puchała et al.; Oparzenia u dzieci od urazu do wyleczenia. Kraków 1998

# Rodzaje oparzeń i mechanizm ich powstania

## — TERMICZNE

- gorące płyny
- pary
- płomień



## — ELEKTRYCZNE

- prąd zmienny

wysokonapięciowy ~ 15 tys. volt

niskonapięciowy ( gospod. domowe)

- prąd stały

## — CHEMICZNE

- kwasy
- zasady

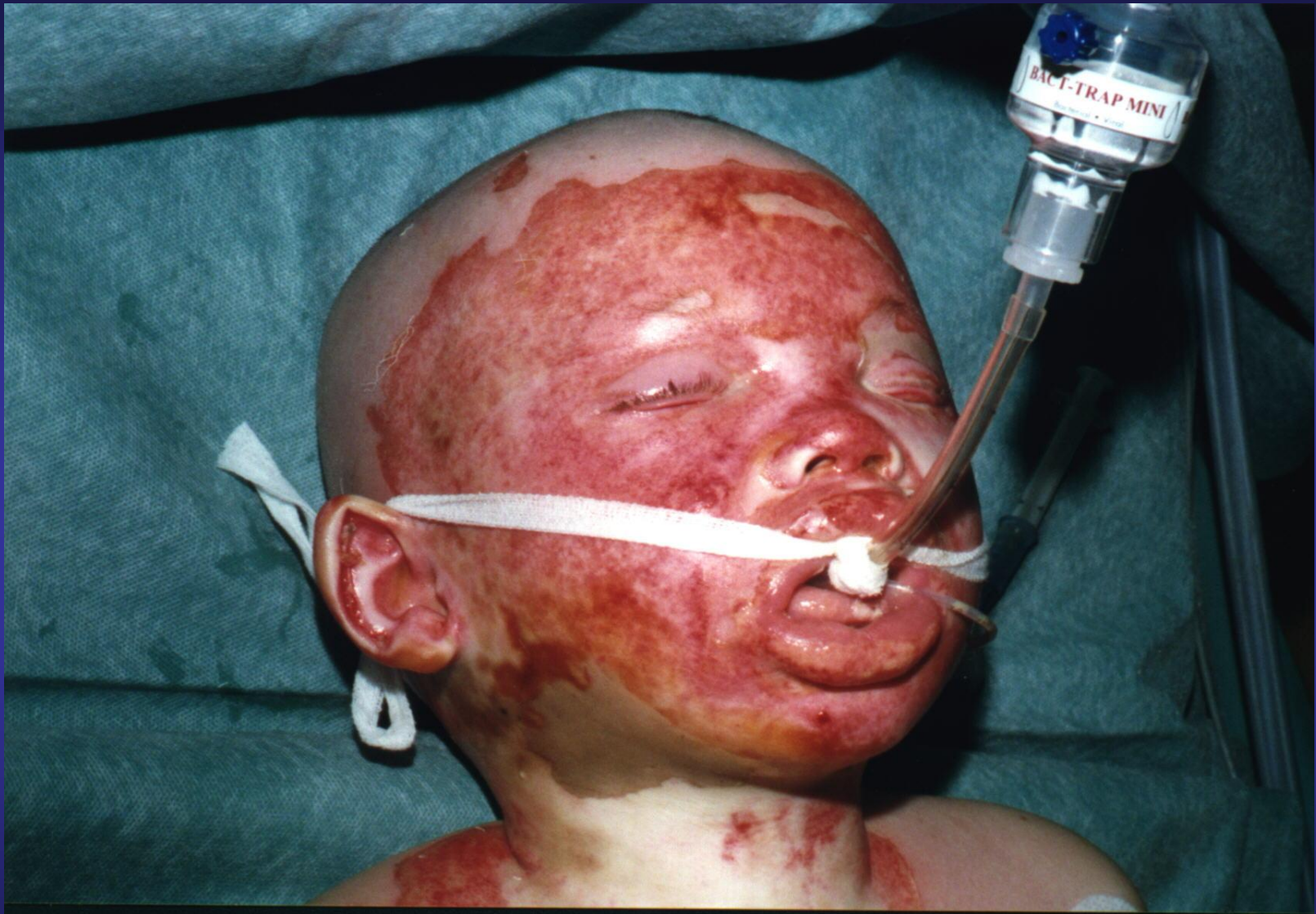




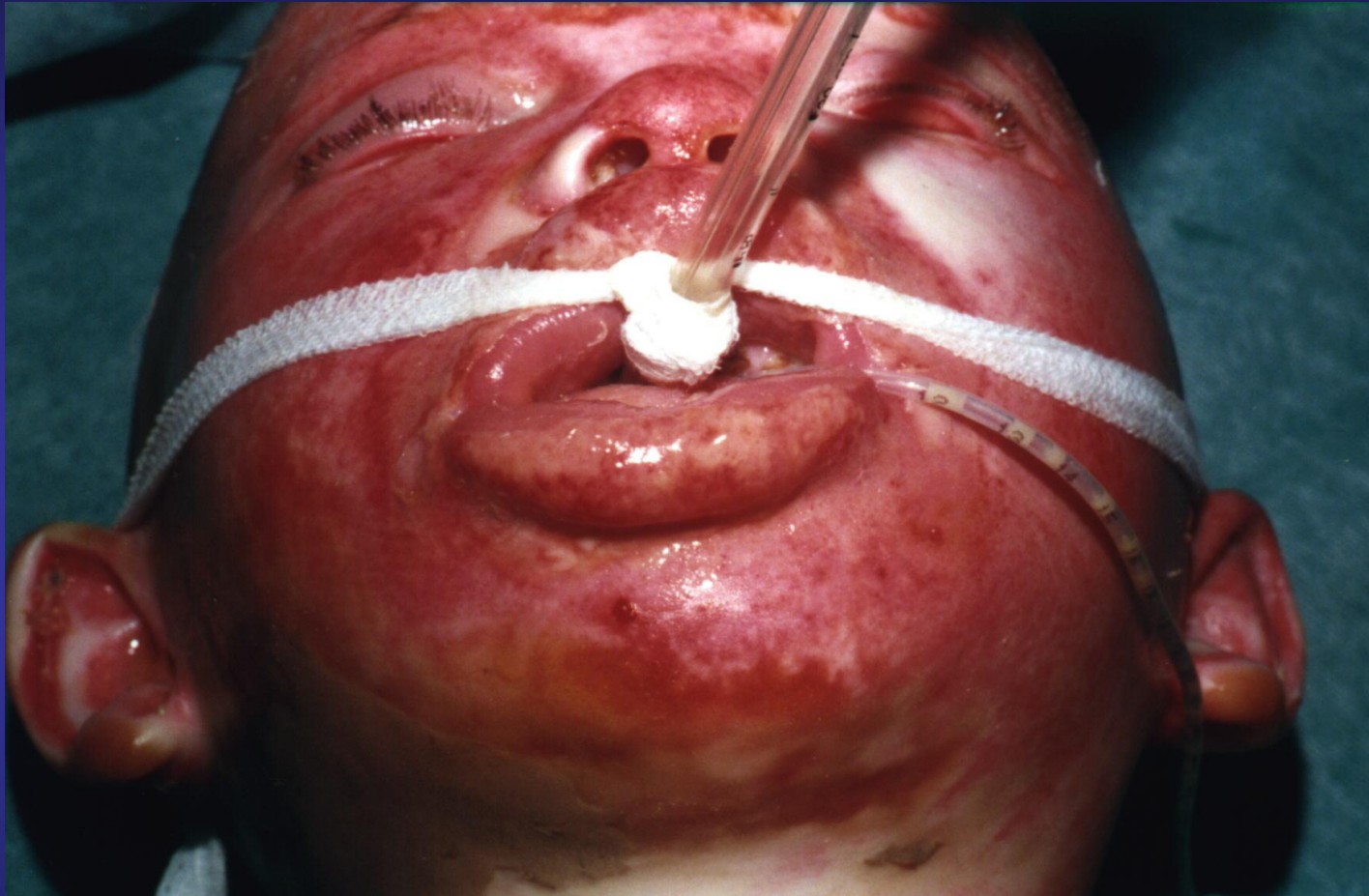


























22:15:15



































# Ocena ciężkości oparzenia u dzieci

- ✓ rozległość rany oparzeniowej
- ✓ głębokość rany
- ✓ umiejscowienie uszkodzenia
- ✓ wiek pacjenta
- ✓ obrażenia towarzyszące
- ✓ obecność współistniejących chorób



# Głębokość oparzenia

Zależy od - czynnika parzącego

- czasu trwania jego działania

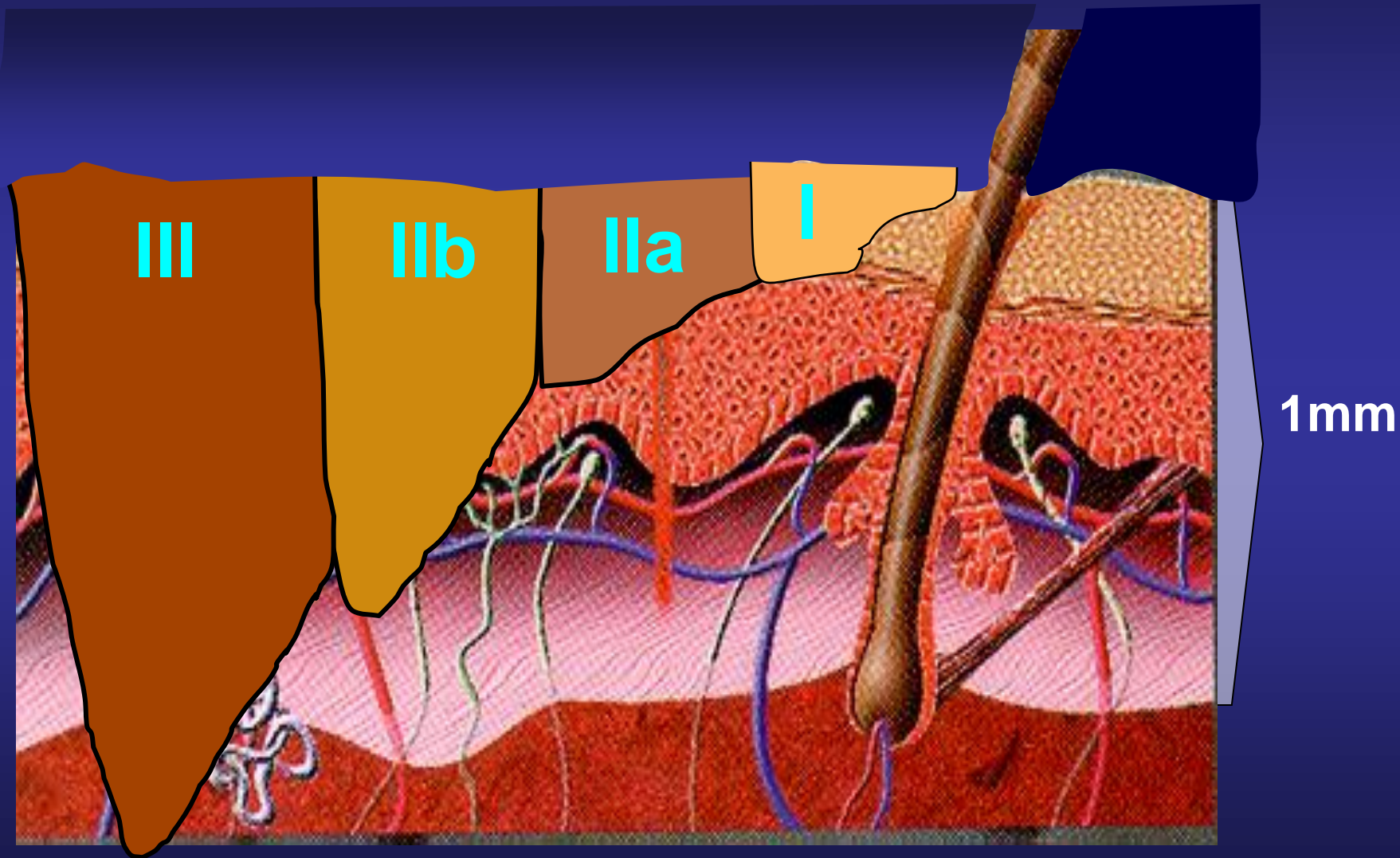
skala Jacksona : I, II, III, IV<sup>o</sup>

II<sup>o</sup> – podział na IIa i IIb

płytkie - I<sup>o</sup>, IIa<sup>o</sup>

głębokie - IIb<sup>o</sup>, III<sup>o</sup>, IV<sup>o</sup>

# Stopnie oparzenia skóry wg Jacksona





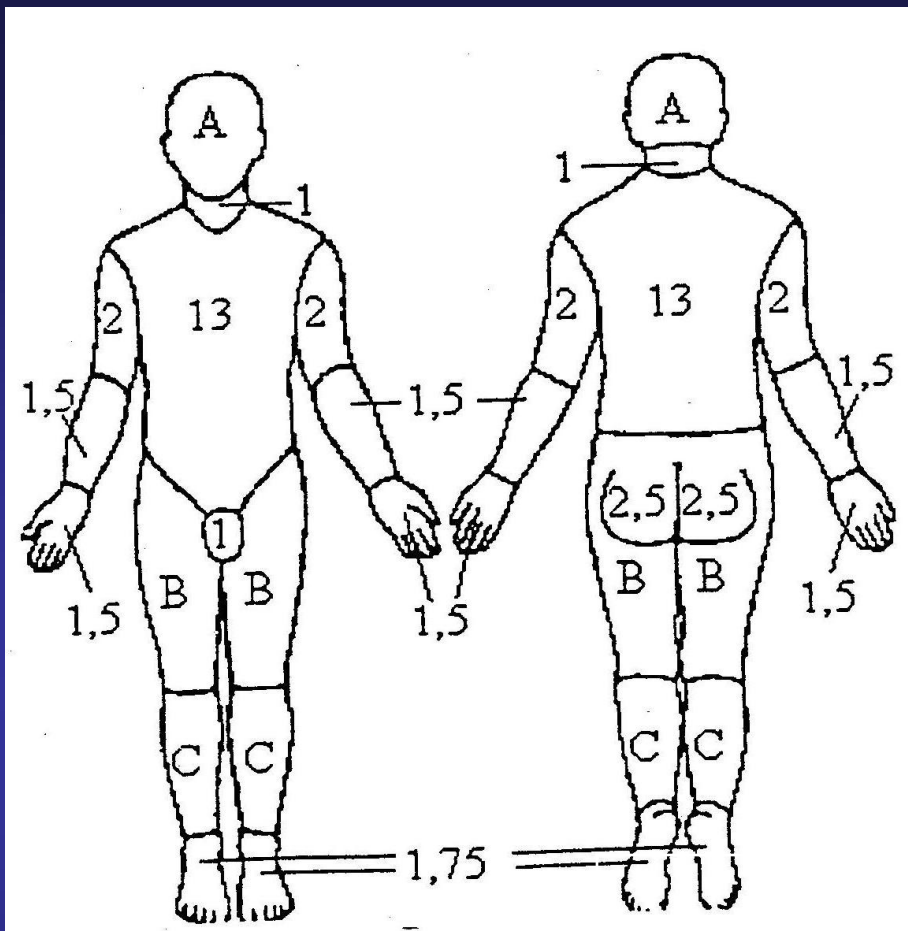
# Ocena rozległości oparzenia

Powierzchnia oparzenia obliczana w % w stosunku do całej powierzchni ciała (*TBSA total body surface area*)

Reguła „9” – dla dorosłych

Tabele Lunda i Browdera – dzieci starsze

von Meeha - noworodki i niemowlęta



# Schemat oceny wielkości oparzenia

## Powierzchnia % TBSA

| Wiek                  | 0    | 1   | 5    | 10  | 15   | Dorośli |
|-----------------------|------|-----|------|-----|------|---------|
| A = 1/2 pow. głowy    | 9,5  | 8,5 | 6,5  | 5   | 3,5  |         |
| B = 1/2 pow. uda      | 2,75 | 3,5 | 4,0  | 4,5 | 4,5  | 4,75    |
| C = 1/2 pow. podudzia | 2,5  | 2,5 | 2,75 | 3,0 | 3,25 | 3,5     |



# Ocena ciężkości oparzenia

wg American Burn Association

## lekkie :

oparzenia II° < 10% pow. ciała u dzieci

III° < 5% pow. ciała

## średnie:

oparzenie II° 10 - 20% pow. ciała u dzieci

III° < 10% pow. ciała

Wszystkie oparzenia obejmujące ręce, twarz, oczy, uszy, stopy, krocze.

## ciężkie :

oparzenie II° > 20% pow. ciała u dzieci

III° > 10% pow. ciała niezależnie od wieku

oparzenia współistniejące z innymi ciężkimi obrażeniami

# Choroba oparzeniowa

- ✓ Wstrząs hipowolemiczny
- ✓ Okres kataboliczny
- ✓ Okres anaboliczny



# Wstrząs oparzeniowy

- faza neurogenna
- faza hipowolemii spowodowana ucieczką płynu pozakomórkowego  
( *wzmożone parowanie z rany, obrzęki*)
- zaburzenia w mikrokrążeniu
- niedotlenienie tkanek

# Wstrząs hipowolemiczny

↓ objętość osocza

↓ rzut serca

↑ systemowy opór naczyniowy

↓ przepływ obwodowy krwi

↓ objętość wydalanego moczu

↑ obrzęki uogólnione



# Rozwój choroby oparzeniowej

niedotlenienie



reperfuzja



Uwolnienie  
wolnych rodników

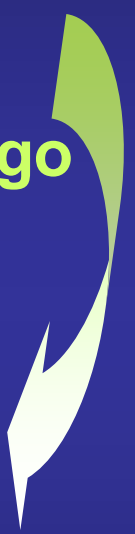


Produkty dezintegracji  
komórek + bioaktywne  
mediatory stanu zapalnego

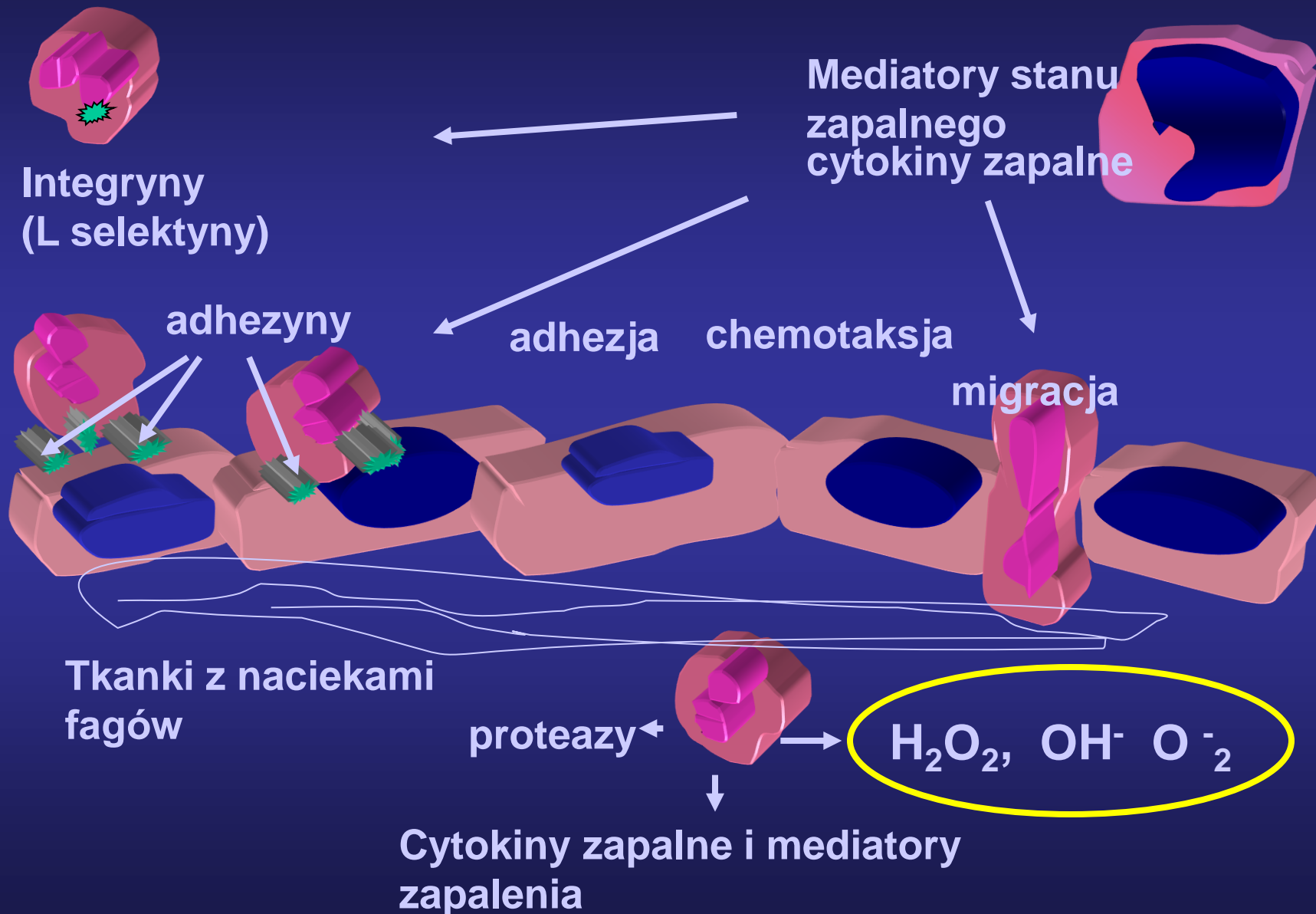
*OGÓLNOUSTROJOWA  
ODPOWIEDŹ ZAPALNA  
(SIRS) + USZKODZENIE  
NARZĄDOWE*

*SIEĆ  
CYTOKIN*

*TNF-alfa, IL-1, IL-2, IL-6, IL-8*



# Uszkodzenie śródbłonnów naczyń





# Choroba oparzeniowa

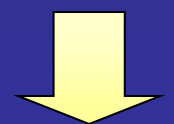
zdrowienie



ogólna reakcja  
przeciwzapalna



nasilony wstrząs,  
krwawienie w czasie  
późnej nekroktomii,  
zakażenie rany,  
posocznica



Czynniki  
prozapalne



MODS

*Multiorgan dysfunction syndrome*



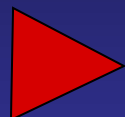
zgon

*SIRS uogólniona odpowiedź zapalna*

*( systemic inflammatory response  
syndrom )*

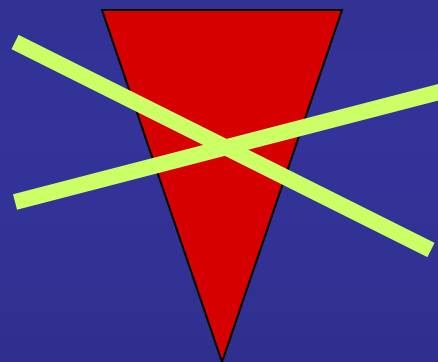
# Choroba oparzeniowa

uraz  
termiczny



reakcja bólowa  
hipowolemia

- analgezyja i sedacja
- wypełnienie  
łożyska  
naczyniowego

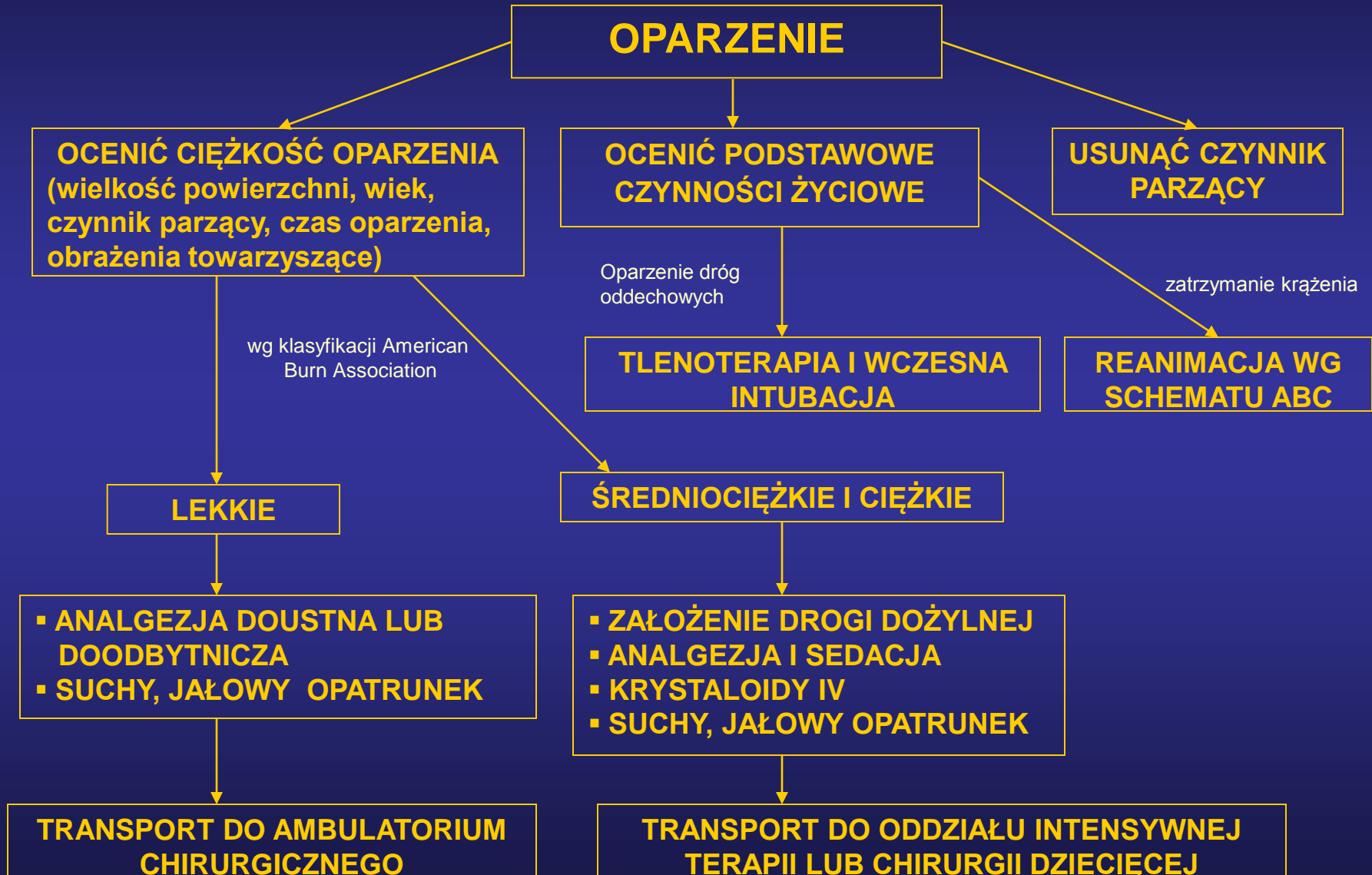


wstrząs  
oparzeniowy



# ALGORYTM POSTĘPOWANIA W OPARZENIU NA MIEJSCU WYPADKU

*Działanie zespołu lekarskiego Pogotowia Ratunkowego (anestezjologicznego)*



# Analgezyja

Najczęściej stosowana jest **morfina** podawana w następujący sposób:

- dawka początkowa 0,1 – 0,2 mg/kg m.c. i.v
- dawki po 0,02 – 0,04 mg/kg m.c. i.v.  
powtarzane po dawce początkowej pozwalają osiągnąć optymalny efekt p/bólowy
- leki alternatywne : **Dolargan, Fentanyl, Tramal**

# Sedacja

Najczęściej stosowanym lekiem jest  
**Dormicum:**

- dawka początkowa 0,1 mg/kg m.c. i.v.
- dawka maksymalna 0,3 – 0,5 mg/kg m.c. i.v.  
ciągły wlew 0,05 – 0,2 mg/kg/godz.  
w roztworze 0,9% NaCl (rozważyć  
podłączenie po dawce początkowej)



# Postępowanie szpitalne

Ocena stanu klinicznego przez chirurga i anestezjologa w warunkach sali opatrunkowej Izby Przyjęć

podstawowych funkcji życiowych krążenia i oddychania, świadomości  
ocena rozległości i głębokości oparzenia z uwzględnieniem czynników uszkodzających i innych obrażeń

## ODDZIAŁ INTENSYWNEGO NADZORU

Oparzenia zagrażające życiu  
Zaburzenia oddechu i krążenia  
Ciężkie urazy wielonarządowe z oparzeniem

## ODDZIAŁ CHIRURGII DZIECIĘCEJ

((ODDZIAŁ LECZENIA OPARZEŃ))

Oparzenia ciężkie i średnio ciężkie

## Zabiegi poprzedzające monitorowanie i leczenie

Analgezyja, sedacja, anestezja

Resuscytacja płynowa

Badania laboratoryjne

Monitorowanie ciągle podstawowych funkcji życiowych

Opracowanie rany oparzeniowej

Profilaktyka zakażeń

Protekcja przewodu pokarmowego

# Resuscytacja płynowa w pierwszej dobie po oparzeniu

Objętości płynów infuzyjnych przetaczane w celu pokrycia zapotrzebowania wynikającego z oparzenia wg następujących reguł:

- wg **reguły Parkland** (dzieci starsze)  
 $4 \text{ ml} \times \% \text{ pow.oparzonej} \times \text{masa ciała (kg)}$   
przetaczany płyn Ringera laktozowany (pH 8,2)
- wg **reguły Parkland** z modyfikacją **Baxtera** (dzieci młodsze)  
 $4 \text{ ml} \times 0,9 \% \text{ NaCl} \times \% \text{ pow.oparzonej} \times \text{masa ciała (kg)}$   
+ 5 ml 8,4%  $\text{NaHCO}_3$ /100 ml roztworu

**Do wyliczonych objętości należy dodać objętości pokrywające podstawowe zapotrzebowania dobowe na wodę i elektrolity**

**Nie podaje się glukozy ani białka (zapobieganie narastania kwasicy i powstawania obrzęków)**

# Resuscytacja płynowa w drugiej dobie po oparzeniu

2/3 objętości płynów podanych w pierwszej dobie wg reguły Parkland:

- przy utrzymujących się objawach wstrząsu
- poprawie stanu ogólnego pacjenta
- normalizacji wyników badań laboratoryjnych

Do wyliczonych objętości należy dodać objętości pokrywające podstawowe zapotrzebowania dobowe na wodę i elektrolity, roztwory glukozy i albumin

Należy dążyć do najszybszego włączenia żywienia dojelitowego



# Analgezyja

Najczęściej stosowana jest **morfina** podawana w następujący sposób:

- dawka początkowa 0,1 – 0,2 mg/kg m.c. i.v
- dawki po 0,02 – 0,04 mg/kg m.c. i.v.  
powtarzane po dawce początkowej pozwalają osiągnąć optymalny efekt p/bólowy
- leki alternatywne : **Dolargan, Fentanyl, Tramal**

# Sedacja

Najczęściej stosowanym lekiem jest  
**Dormicum:**

- dawka początkowa 0,1 mg/kg m.c. i.v.
- dawka maksymalna 0,3 – 0,5 mg/kg m.c. i.v.  
ciągły wlew 0,05 – 0,2 mg/kg/godz.  
w roztworze 0,9% NaCl (rozważyć  
podłączenie po dawce początkowej)

# Anestezja

Najczęściej stosowanym lekiem znieczulającym jest **ketamina**

- dawka początkowa 1-2 mg/kg m.c. i.v. powtarzana wg potrzeb do wszystkich zabiegów
- podawana łącznie z wymienionymi lekami, przy zapewnieniu prawidłowego utlenowania (tlenoterapia)



# Badania laboratoryjne

- morfologia
- koagulogram
- gazometria
- poziom elektrolitów w surowicy
- poziom cukru w surowicy
- poziom mocznika i kreatyniny w surowicy
- osmolarność osocza i moczu
- poziom elektrolitów w moczu
- rtg płuc
- badania bakteriologiczne ( mikrobiologiczne)

# Monitorowanie podstawowych czynności życiowych

- Utlenowanie krwi ( Sp O<sub>2</sub>, RKZ krwi tętniczej, ocena gry naczyniowej na obwodzie)
- czynność serca i częstość oddechów – monitorowanie ciągłe
- ciśnienie krwi ( metoda bezpośrednia)
- diureza godzinowa ( 1,02 ml/kg/godz.)
- temperatura ciała
- ocena wydzielania żołądkowego ( rodzaj, objętość pH wydzieliny)
- ocena reakcji psychicznych i neurologicznych

# Opracowanie rany oparzeniowej

- Toaleta rany oparzeniowej → 0,5% roztwór Chlorheksydyny ( Hibitanu)
- oparzenia okężnie II b i III<sup>o</sup> → escharotomia lub fasciotomia

## Najczęściej stosowane preparaty do opatrunków:

**oparzenia głębokie** : Aqua-gel, Dermazin, 2% Argosulfan,  
Flammacerium

**oparzenia powierzchowne**: 20% maść silikonowa, Alantan

Podanie anatoksyny p-tężcovej w przypadku ran oparzeniowych zagrożonych infekcją tężca.













# Okres kataboliczny

nadmierny rozpad tkanek,  
deficyt energetyczny,  
zaburzenia odporności ➡ zakażenia  
miejscowej ogólne ( posocznice ) ➡  
w najcięższych oparzeniach ➡  
dysfunkcja wielonarządowa (MODS).

Okres ten trwa do momentu  
wydzielenia się tkanek martwiczych.

# Głębokość wycięć ran oparzeniowych i stosowane metody



dermabrazja

styczne



nóż Hamblego

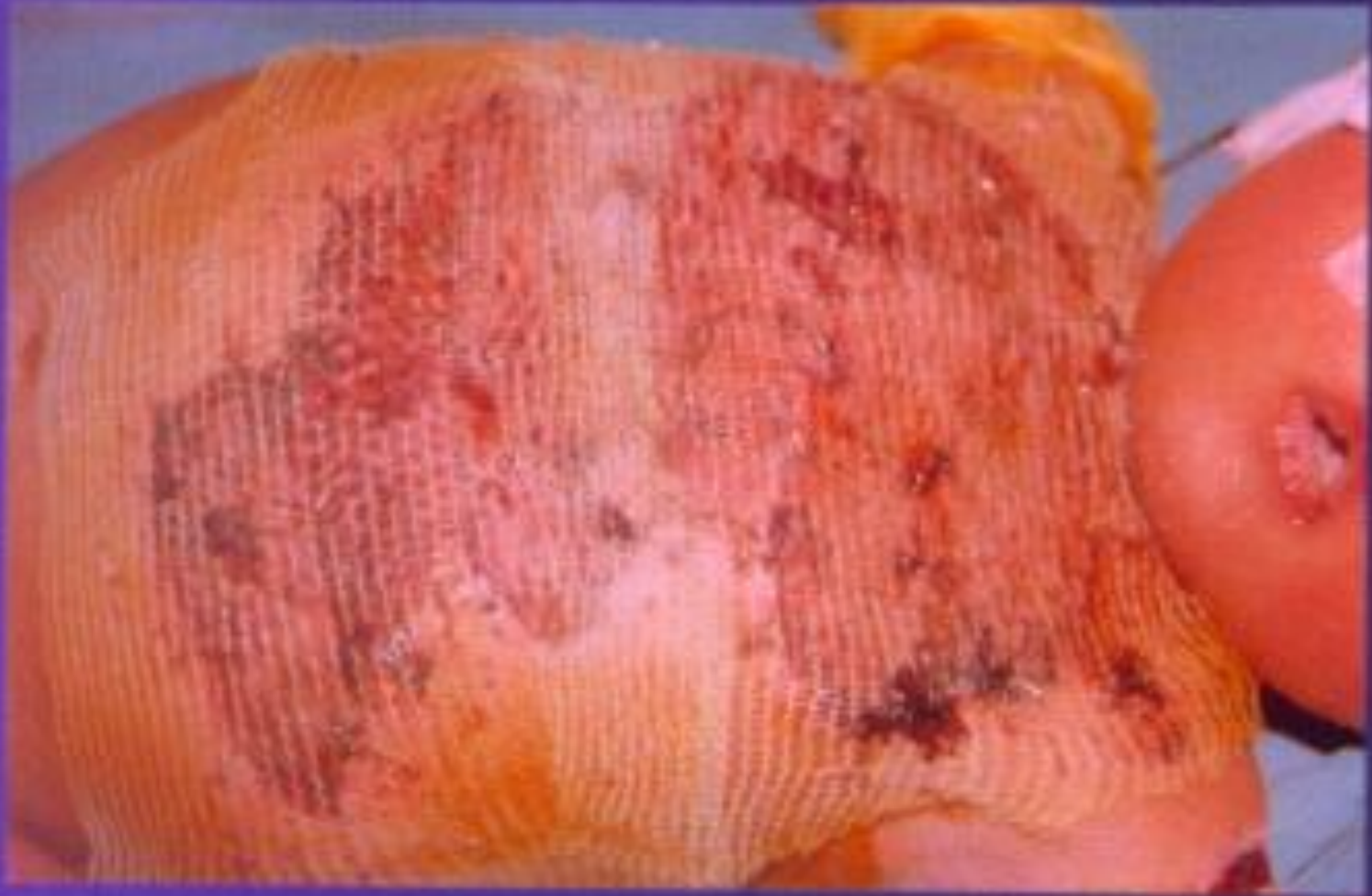


laser neodymowożagowy  
laser CO2

do powięzi















**Przeszczep skórno-naskórkowy siatkowany 1:6, 1:9**



**Opatrunek biologiczny - ksenoprzeszczep  
(świńska skóra liofilizowana)**

# Profilaktyka zakażeń

- ✓ aseptyczne postępowanie przy opiece nad oparzonym dzieckiem
- ✓ wczesna, profilaktyczna antybiotykoterapia dożylna
- ✓ stosowanie filtrów przeciwbakteryjnych do przetoczeń
- ✓ posiewy mikrobiologiczne ( jakościowe i ilościowe z rany oparzeniowej, krwi, nosogardła) i celowana antybiotykoterapia
- ✓ odpowiednie żywienie



# Protekcja przewodu pokarmowego

- Założenie sondy do żołądka na stałe
- kontrola objętości zalegającej treści żołądkowej
- podawanie leków alkalizujący przez sondę  
co 2 godz.
- podawanie H<sub>2</sub> blokerów dożylnie ( np.ranitydyna  
we wlewie ciągłym w dawce 2 mg/kg
- próba włączenia żywienia dojelitowego w 2-3  
dobie

# Okres anaboliczny

- **zdrowienie**
- **postępujące procesy naprawcze**
- **zakończenie samoistnego gojenia się ran**
- **wgajanie się położonych przeszczepów**

# Leczenie choroby oparzeniowej (profilaktyka MODS)

| Okresy choroby oparzeniowej                                    | Wstrząs oparzeniowy<br>24-48 godz.                           | Okres katabolizmu<br>2 - 10 dni                                                           | Okres odwracania katabolizmu<br>> 10 dni                                | Pełno objawowy MODS                                                        |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| LECZENIE                                                       | płynoterapia<br>antybiotyki<br>opracowanie rany oparzeniowej | chirurgia rany oparzeniowej,<br>PN, EN,<br>uzupełnienia osoczem,<br>albuminami,<br>krwią, | EN,<br>uzupełnienia osoczem,<br>albuminami<br>krwią,<br>gojenie się ran | wstrząs,<br>obrzęk mózgu,<br>niewydolność oddechowa,<br>krążenia,<br>nerek |
| <b>W a l k a z b ó l e m</b>                                   |                                                              |                                                                                           |                                                                         |                                                                            |
| <b>L e c z e n i e z a k a ż e ń</b>                           |                                                              |                                                                                           |                                                                         |                                                                            |
| <b>p r o t e k c j a p r z e w o d u p o k a r m o w e g o</b> |                                                              |                                                                                           |                                                                         |                                                                            |

PN -żywienie pozajelitowe, EN - żywienie dojelitowe











2009120402




















A clinical photograph showing a lateral view of a human foot. The foot is positioned on a light blue, textured surface. There is a prominent area of redness and swelling on the dorsal (top) surface of the foot, extending from the base of the toes towards the ankle. The skin in this area appears taut and bright red. The rest of the foot and the lower leg are relatively normal in color and texture. A small white label with black text is placed on the surface below the foot.

K.L. 01.06.99



































